ENTRENAMIENTO TECNICO THOMSON

INTRODUCCION

Éste manual de entrenamiento es un suplemento al manual de entrenamiento técnico CTC175/176/177 (T-CTC175/6/7-1). Contiene información adicional, considerando los cambios en el sistema de control del chasis anterior CTC 175/76/77), circuitos recientes del CTC 186/87 y una descripción detallada del circuito del sintonizador de montaje superficial y estrategias en la localización de fallas. Esta publicación, contiene además "Tech Tips" (Guía técnica) de los problemas mas comunes que se han encontrado en el campo de trabajo y su solución. Utilizando éste suplemento conjuntamente con el manual de entrenamiento del CTC 175/76/77 y el manual de servicio, el técnico podrá reparar este chasis en forma efectiva y eficiente.

Nota: Esta publicación solo pretende usarse como una ayuda en el entrenamiento, no pretende substituir al manual de servicio, ya que el manual de servicio de Thomson Consumer Electronic contiene información específica sobre partes, precauciones y procedimientos de ajuste y deben ser consultadas antes de efectuar cualquier servicio. La información de éste manual es tan exacta como fué posible en el momento de su publicación .El diseño de los circuitos y el diagrama podrán modificarse sin previo aviso.

INFORMACION SOBRE MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los datos de servicio de Thomson Consumer Electronics contiene información sobre medidas de seguridad. Antes de devolver el receptor al cliente, deben cumplirse todos los requisitos de seguridad del producto. Los técnicos de servicio que ignoran las medidas de seguridad u omiten realizar las verificaciones de seguridad pueden resultar responsables de todos los daños que resulten y pueden exponerse y a posibles lesiones a sí mismos y a terceros.



Todos los circuitos integrados, dispositivos de montaje superficial y muchos otros semiconductores son sensibles a las descargas electrostáticas, por lo tanto requieren técnicas especiales de manejo.

Preparado por
Thomson Consumer Electronics, Inc.
Departamento de Capacitación Técnica
10330 N. Meridian Street, Indianapolis Indiana
46290-1024 USA

Primera Edición 9903 - Primera Impresión

Impreso en los E.U.





Tabla de Contenido

CTC186/87

El chasis CTC 186/87 es virtualmente el mismo que el CTC176/77 con la incorporación de un circuito decodificador de estéreo dbx y un Filtro Comb. Para complementar la información del circuito básico, refiérase al manual de entrenamiento técnico CTC 175/176/177 (Publicación número T-CTC175/6/7/-1)

Sistema de Control

El chasis CTC 175/176/177 de producción reciente utiliza un microprocesador diferente. Éste chasis puede identificarse con un "2" después de la letra "A" en la etiqueta del código de barras. Por ejemplo, con chasis CTC177AA con nueva versión de microprocesadores serán etiquetados como: CTC177AA2. Ésto es muy importante, ya que las terminales del microprocesador no serán las mismas. En otros términos no son intercambiables. El CTC186/187 también utiliza la nueva versión del microprocesador.

Con la introducción de la línea de control para el decodificador de estéreo (U1600) y el nuevo microprocesador Thomson ST-9, el diagrama a bloques del sistema de control cambia ligeramente para acomodar las diferentes partes. Las diferencias son: el cambio en las terminales del microprocesador y la incorporación del U1600, figura 1. Con excepción de éstos cambios, el circuito del sistema de control funciona de manera similar al CTC177 (ver la sección del *Sistema de Control* del manual de entrenamiento del CTC177).

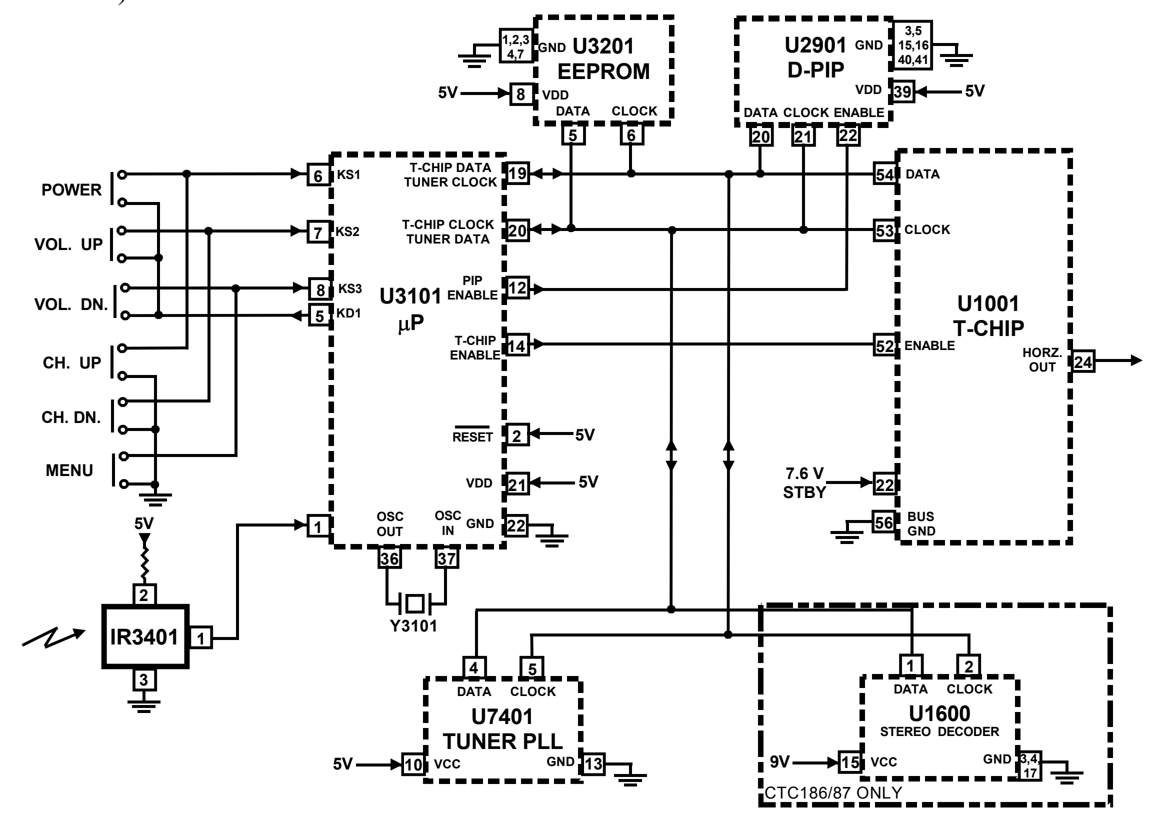


Figura 1, Diagrama a bloques del Sistema de Control

U3101 - Thomson ST-9 SYSTEM CONTROL MICROPROCESSOR

PIN NO.	NAME	VOLTAGE	IN CKT. RES.	DESCRIPTION
1	IR IN	4.5	>300K	IR input signal from remote control.
2	RESET	5	>200K	Micro reset - active LO.
3	NC	-	-	-
4	DEGAUSS	0	>20M	Activates degaussing relay.
5	KD1	0	>20M	Keyboard drive line.
6	KS1	4.7	>200K	Keyboard scan input.
7	KS2	4.7	>200K	Keyboard scan input.
8	KS3	4.7	>200K	Keyboard scan input.
9	DATA OUT	0.3	>20M	Data out for commercial television.
10	ATE ENABLE	0	10K	Used for factory testing.
11	CC VIDEO	2	>50K	Closed caption video input.
12	PIP ENABLE	4.7	>20M	Serial communication line used to control data between the micro. and PIP.
13	NC	-	-	-
14	T-CHIP ENBL	4.6	>20M	Serial comm. line used to control communication between the micro and T-Chip.
15	BLUE OSD	0	1K	Blue OSD output.
16	GRN OSD	0	1K	Green OSD output.
17	RED OSD	0	1K	Red OSD output.
18	FSW	0	2K	Fast switch - controls OSD and video switching in T-chip.
19	T-CHIP DATA TUNER/ST CLK	4.5	>20M	Serial communication - data/clock.
20	T-CHIP CLK TUNER/ST DATA	4.7	>200K	Serial communication - data/clock
21	VDD	4.7	>20M	Power supply input for microprocessor.
22	VSS	0	0	Ground for microprocessor.
23	PLL FILTER	2.6	>20M	PLL filter network.
24	PLL BIAS	2.2	6K	PLL bias resistor Connection.
25	PLL VCC	4.7	>20M	Power supply for PLL.
26	H	0.7	8K	Horizontal timing input for OSD.
27	V	0.2	1.8K	Vertical timing input for OSD.
28	EXP ST SW ST / MONO	11 / 0	36K	Expanded stereo, NWS-gain and mono /stereo control line.
29	SPK MUTE	0	>100K	Goes HI to mute speakers.
30	TONE	0 / 5	>100K	Goes HI for low tone and LO for high tone.
31	SCLOCK/FM ON/OFF	0	>20M	Serial clock for DBX stereo decoder. FM on control for commercial TV.
32	ST SENSE	0 / 5	>20M	Stereo Detect line for non-DBX stereo sets.
33	RF SEC	* VARIES	>20M	PWM output - Controls the secondary of the double tuned filter in the tuner.
34	RF PRI	* VARIES	>20M	PWM output - Controls the primary of the double tuned filter in the tuner.
35	SINGLE TUN	* VARIES	>20M	PWM output - Controls the single tuned filter in the tuner.
36	OSC OUT	2.3	>20M	8MHz crystal connection.
37	OSC IN	2.3	>20M	8MHz crystal connection.
38	TUN SYNC	2.3	>20M	Sync input to detect the presence of an active channel when tuning.
39	FM TUN	* VARIES	>20M	Input to detect an active FM station on commercial TV.
40	IF DEFEAT	0	>20M	Output to defeat IF circuit via AGC.
41	STBY SW	-	>20M	-
42	DATA IN	4.8	>200K	Data input for commercial television.

Filtro Comb

Este circuito impreso contiene en filtro analógico que se utiliza para separar la señal de luminancia y crominancia. La señal de video compuesta proviene del circuito impreso principal a través del conector E2601 y se aplica a la entrada del Filtro Comb, terminal 2 del IC FL2651. La salida correspondiente a la señal de luminancia se obtiene en la terminal 5 y la señal de crominancia se obtienen en la terminal 3. Estas señales se envían nuevamente al circuito impreso principal a través de los conectores E2602 y E2603, para ser enviados al T-Chip (U1001), figura 2. Referirse a la sección de procesamiento de señal de luminancia y crominancia del manual de entrenamiento del CTC177 para comprender el procesamiento de señal en el circuito impreso principal.

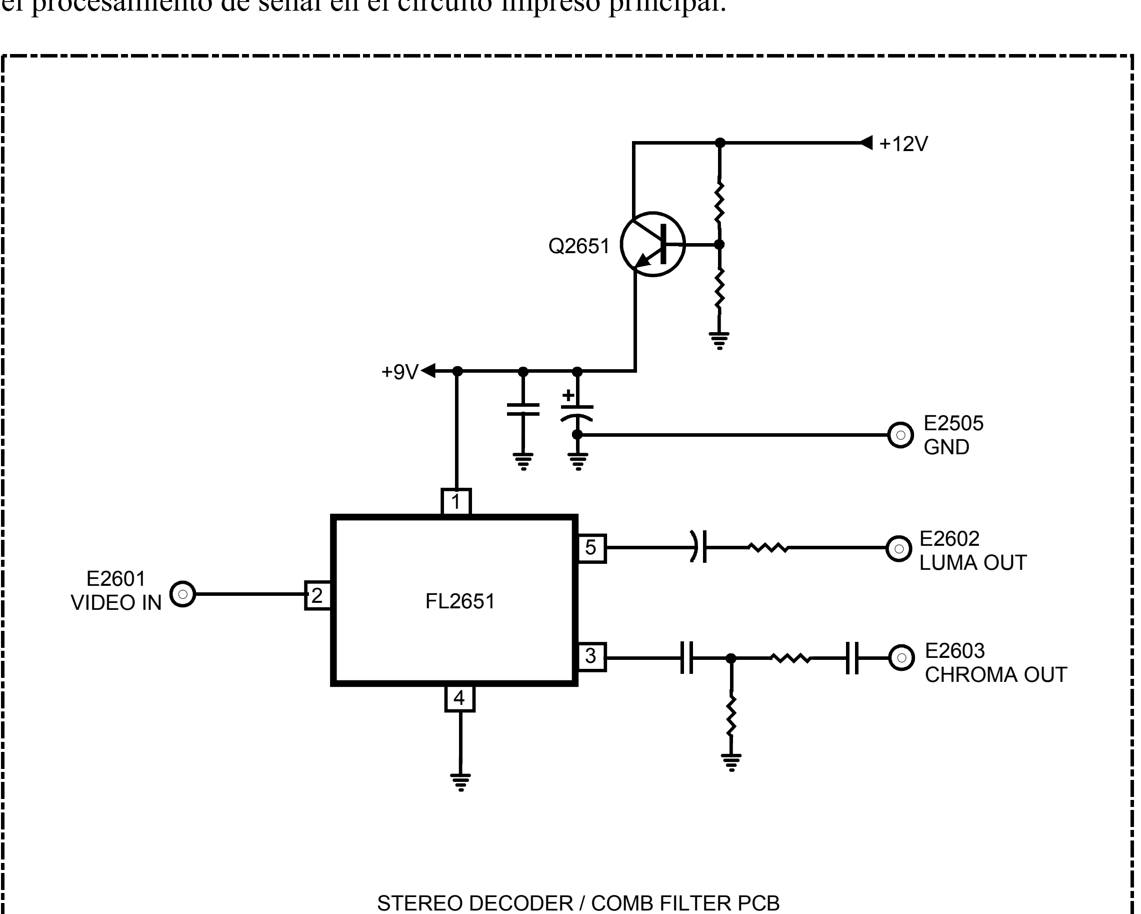


Figura 2, Filtro Comb

Búsqueda y Solución de Fallas

1. Medir la señal de video compuesta en el conector E2601. Si existe ausencia de señal de video, el problema proviene del circuito impreso principal y no del Filtro Comb Si la señal de video está presente, comprobar la siguiente etapa.

2. Medir la salida de la señal de crominancia y luminancia en los conectores E2602 y E2603 respectivamente. Si las señales estan presentes el circuito del Filtro Comb está funcionando correctamente. Si no existe señal comprobar la siguiente etapa.

3. Medir 9V en la terminal 1 del IC FL2651. Si el voltaje está presente sospeche del IC FL2651 como defectuoso. Si no existe el voltaje, revise al Q2651 y sus componentes asociados.

Decodificador Estéreo

El decodificador estéreo (U1600) recibe audio de banda ancha del circuito impreso principal y lo decodifica en información de audio izquierda y derecha. El audio de banda ancha se envía al impreso a través del conector JS107 (figura 3) y a través de un acoplamiento capacitivo se envía a la terminal 11 del U1600. Las salidas decodificadas correspondientes a la señal izquierda y derecha se obtienen en la terminales 29 y 28 respectivamente. El U1601 en conjuntamente con el Q1601 excita a las salidas izquierda y derecha para proveer la característica de estéreo expandido. Cuando la línea de estéreo expandido (JS112) tiende a ser de nivel bajo (LO), Q1601, conduce y combina la información del canal izquierdo y derecho para producir un notorio incremento en la separación de estéreo. Las terminales 1 y 7 del U1601, salida de señales izquierda y derecha respectivamente, se acoplan capacitivamente para realimentar al circuito impreso principal a través del conector JS105 y JS106.

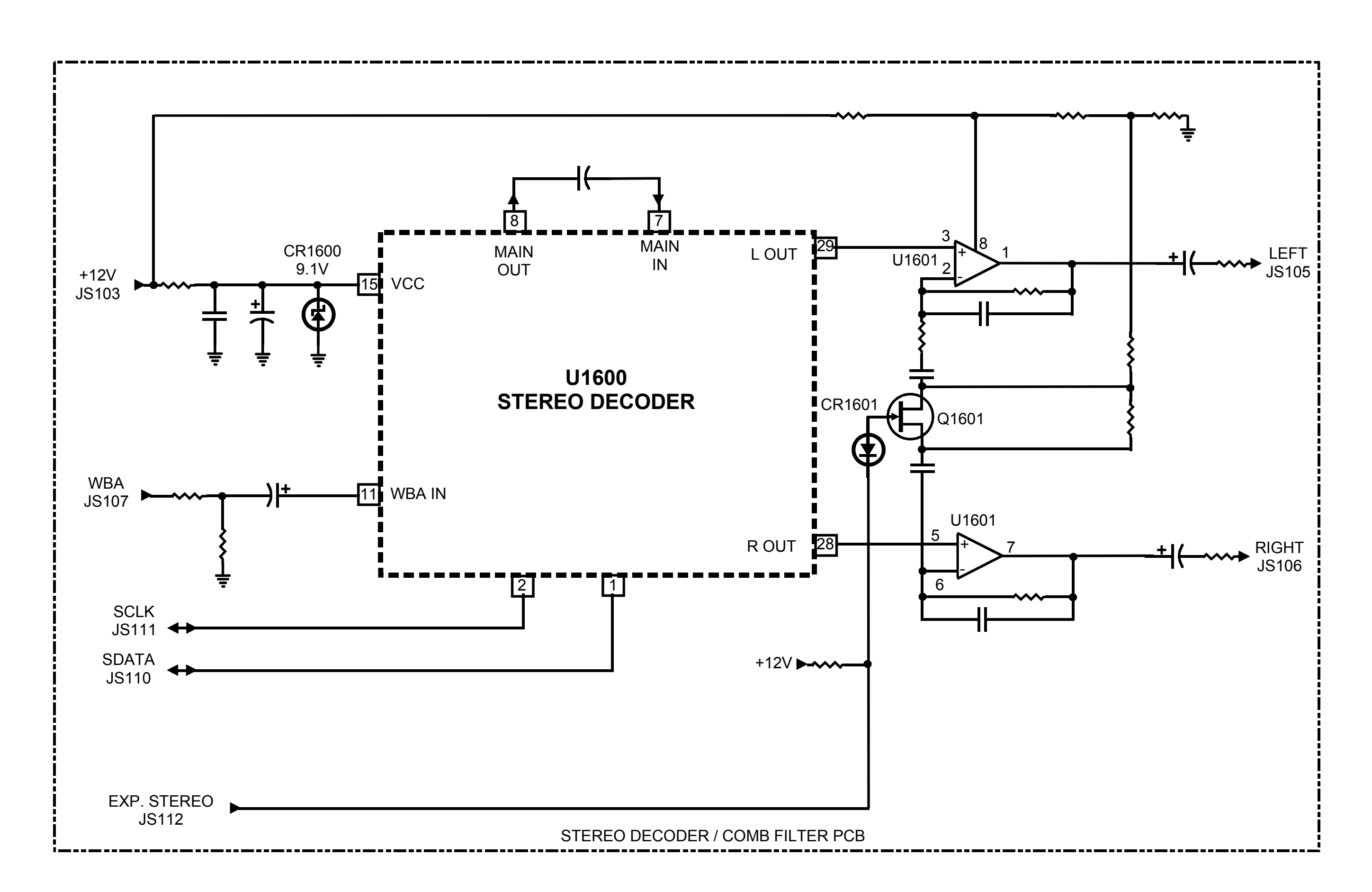


Figura 3, Decodificador Estéreo DBX

El IC U1600 se controla digitalmente por el bus IIC. Las líneas analógicas que se usaban en el chasis CTC177 para seleccionar y detectar la señal de estéreo (ver la sección de *Procesamiento de Audio* del manual de entrenamiento del CTC 177), ahora se usan para comunicar a tráves de datos en serie el CI U1600 y el microprocesador de la televisión, figura 4.

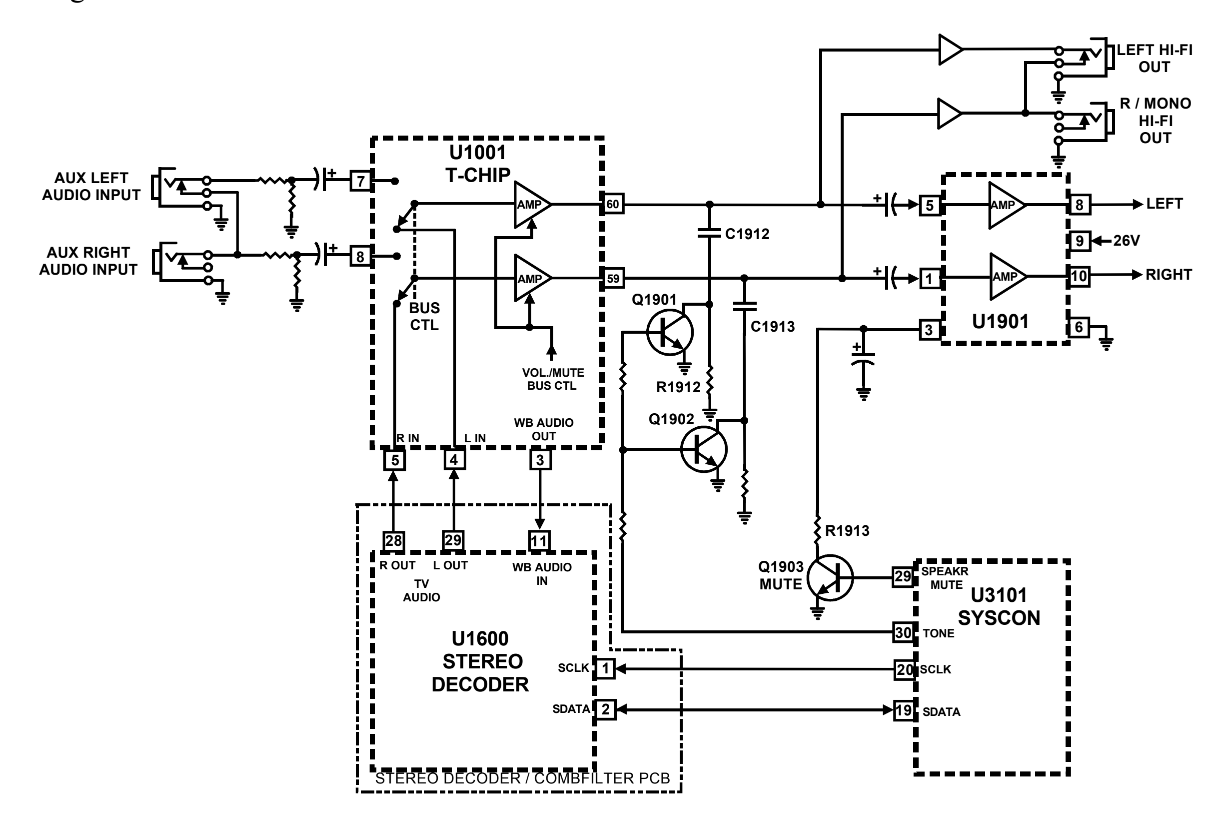


Figura 4, Diagrama a bloques del circuito de audio

Alineamiento del DBX

Los registros del circuito integrado CXA 1734S multiplexor de estéreo y SAP se accesan a tráves del bus IIC. Todos los controles necesarios para éste bus están contenidos en el Menú de Servicio.

Resumen de Descripciones de señales

ALINEAMIENTO	DESCRIPCION DE SEÑALES Ent. WBA, JS107	MEDICION
#25 ATT	100 Hz, 424 mv rms	JS106 (SAL. DER.)
#26 STVCO	WBA abierto ó AC en corto a tierra	JS106 (SAL. DER.)
#27 STPVCO	78,670 Hz (SXfH), 255 mV rms	Observar OSD* (aster.)
#28 STLPF	9.4 KHz, 1.04 Vrms	Observar OSD "ESTEREO"
#29 SAPBPF	88 KHz, 206 mV rms	Observar OSD* (aster.)
#30 WBSEP	Estéreo, IZQ. solamente, 300 Hz c/pilot	JS106 (SAL. DER.)
#31 SPECSEP	Estéreo, IZQ. solamente, 3KHz c/pilot	JS106 (SAL. DER.)

NOTAS:

- Todo C.I. del decodificador estéreo reemplazado debe ser alineado de acuerdo a éste procedimiento.

- Todo alineamiento de estéreo/SAP debe llevarse a cabo en la secuencia mostrada. Algunos alineamientos son consecutivos para otros alineamientos que le precedan.

- Cuando el aparato se enciende, el CI dbx estéreo será alineado con datos de alineamiento IIC que estan mantenidos en la memoria EEPROM del IC que fuéron instalados en el aparato anteriormente. En muchos casos, el estéreo y el SAP serán detectados pero la frecuencia libre del VCO SAP no estará propiamente alineado. El procedimiento de alineamiento total debe ser ejecutado para asegurar que el CI funciona con la especificación.

- Un modulador u otra fuente de señal con video deberá conectarse al sintonizador a un canal apropiado para detectar el estéreo. Los alineamientos de estéreo y SAP no pueden ejecutarse con VIDEO IN seleccionado (canal 00).

Preparación de alineamiento

Asegúrese que la función EXPANDED STEREO esté apagado, de lo contrario las amplitudes estarán equivocadas. Además los alineamientos STEREO SEPARATION (Separación de estéreo), serán imposibles.

El acceso al MENU de SERVICIO para el C.I. dbx es como sigue:

1. Presione y mantenga la tecla de MENU, luego mientras mantiene la tecla de MENU presione la tecla de encendido (ON) seguido de la tecla de volúmen +. Esto accesa y despliega el MENU DE SERVICIO GENERAL.

2. Suelte todas las teclas.

3. Incremente el número correspondiente al VALOR (V) a 76 presionando y soltando la tecla de VOLUMEN +.

4. Incremente el número del PARAMETRO (P) a 13, presionando y soltando la tecla de CHANEL UP (canal arriba).

5. Incremente el número V a 77 con la tecla de VOLUME UP

6. Incremente el número P a 25 con la tecla de CHANNEL UP. Este es el primer parámetro de alineamiento.

Efectúe los alineamientos en la siguiente secuencia:

Atenuador (ATT = Parámetro # 25)
Rango de DAC = 0 a 15
Todos los alineamientos siguientes dependen del ajuste correcto de éste alineamiento.

1. Desolde y levante una de las terminales de la resistencia R609 del circuito impreso. Esto es la entrada del audio de banda ancha (WBA) para el circuito integrado de estéreo CXA 1734.

2. Conecte un generador de audio a la terminal desoldada de la resistencia R609 (WBA). Ajuste la salida del generador para 100 Hz a 424 mVrms, +/-10 mv a la terminal #7 del módulo WBA. Esto corresponde a una desviación de portadora total de la señal de audio de 25 Khz de la frecuencia intermedia (F.I.) de sonido.

3. Conecte un vóltmetro de AC al módulo JS106, SALIDA DEL CANAL DERECHO, correspondiente también a la terminal (de la parte de abajo) de la resistencia R612. (No use la terminal de la parte de arriba porque puede causar ascilaciones). Ajuste el parámetro ATT DAC usando el control de volúmen. Ajuste al DAC para un nivel de salida cercana a 489 mV rms como sea posible. Cada etapa del DAC modificará el nivel de salida aproximadamente 25 mV.

4. Observe en un osciloscopio que la salida de audio del pin 5 (izquierdo) y del pin 6 (derecho) del módulo sean limpios y sin distorción.

5. Observe que las amplitudes rms de ambas terminales sean de 20 mvrms.

6. Si el valor del alineamiento final del DAC no se encuentra dentro del rango de 7 al 11, asegúrese que la amplitud de la señal sea la apropiada (No use 1KHz porque el filtro de de-énfasis interno causará un error de amplitud.)

Frecuencia de oscilación libre del VCO estéreo (STVCO = Parámetro #26)
Rango de DAC = 0 a 63.
Este alineamiento es importante para el siguiente alineamiento

1. Retire el conector del generador de audio de la terminal de la resistencia R1609. Una frecuencia incorrecta del VCO de estéreo se generará si WBA no está abierto ya que el VCO tratará de amarrarse a ruidos ó a otra frecuencia.
2. Conecte un frecuencímetro al conector JS106, SAL DER. (4xfH VCO se envía automaticamente al conector JS106 cuando entre al ajuste del P #26.
3. Ajuste al DAC mientras monitorea la frecuencia. Ajuste al DAC a 62,936 HZ, +/-200 Hz. (4 x fH). El incremento de frecuencia para cada nivel del DAC es aproximadamente 300 HZ.

Frecuencia de oscilación libre del VCO del SAP (SAPVCO = Parámetro #27)
Rango del DAC = 0 a 15
Esto no es una medición directa de la frecuencia. Utiliza el registro de estado (Status registers) interno del CI estéreo para indicar el amarre del PLL. El alineamiento anterior (STVCO) es consecutivo para éste alineamiento.

1. Ajuste el generador de audio a 78.67 KHz, 254 mvrms (559 Vp-p), +/- 10mv. (5 x fH subportadora de SAP, equivalente a 15 KHz de desviación de portadora) en la entrada WBA.

2. Ajuste el DAC del VCO SAP al nivel 0, observe la pantalla del televisor. No deberá estar presente el asterisco (*).

3. Incremente una vez por segundo el nivel del DAC o más lento hasta que aparezca el asterisco (*). Registre éste ajuste del DAC. (Si aparece un asterisco intermitente está correcto. Generalmente, incrementando un nivel al DAC detendrá la intermitencia).

4. Ajuste al DAC al nivel 15. Observe que el asterisco no esté presente. Disminuya el nivel del DAC hasta que el asterisco se presente una vez mas. Registre éste ajuste del DAC.

5. Promedie los valores del los ajustes del DAC de los pasos 3 y 4. Ajuste al DAC al valor promedio. Este es el valor correcto para alineamiento para el SAPVCO. Generalmente ajustará de 6 a 10. Si no ocurre, verifique que los pasos anteriores fueron los apropiados.

FILTRO PASABAJOS DE ESTEREO (STLPF = Parámetro #28)
Rango del DAC = 0 a 63
Este alineamiento es un ajuste consecutivo para el siguiente alineamiento.

1. Ajuste el generador de audio a 9.4 KHz, 1.04 vrms (1.47Vp-p) a la entrada del WBA.

2. Ajuste el DAC del STLPF al primer nivel 0. Observe la pantalla del televisor. No deberá aparecer "ESTEREO"'

3. Incremente el valor del DAC una vez por segundo o mas lento hasta que aparezca el indicador de "ESTEREO". Registre el ajuste del DAC. (Si aparece el indicador "STEREO" en forma intermitente, está correcto. Generalmente incrementando un nivel al DAC se detendrá la intermitencia).

4. Ajuste el DAC al nivel 63. Observe que el indicador "ESTEREO" no este presente. Disminuya el nivel del DAC hasta que el indicador "ESTEREO" esté presente. Registre éste ajuste del DAC.

5. Promedie los valores de los ajustes del DAC de los pasos 3 y 4. Ajuste al DAC al valor promedio. Este es el valor correcto para el alineamiento.

FILTRO PASABANDA SAP (SAPBPI = Parámetro #29)
Rango DAC = 0 a 15.

1. Ajuste el generador de audio a 88 KHz, 220 mv rms, +/- 10 mv.

2. Ajuste SAPBPF DAC al nivel 0. Observe el monitor. No deberá aparecer asterisco (*).

3. Incremente el DAC una vez por segundo o más lento hasta que aparezca el *. Registre éste ajuste de DAC.

4. Ajuste el DAC al nivel 15. Observe que no aparezca el asterisco (*). Disminuya el DAC hasta que el * aparezca una vez mas. Registre éste ajuste de DAC.

5. Promedie los ajustes del DAC de los pasos 3 y 4. Ajuste al DAC al valor promedio. Este es el valor del alineamiento apropiado para SAPBPF.

SEPARACION DE LA BANDAC ANCHA (WBSEP = Parámetro # 30)
Rango DAC = 0 a 63.
Este alineamiento es para el detector de dbx banda ancha.

1.- Ajuste el generador de estéreo a STEREO LEFT CHANNEL ONLY SIGNAL, 300 HZ.

2.- Conecte el voltímetro de AC rms al JS106, RIGHT CHANNEL OUT.

3.- Ajuste al WBSEP DAC al nivel 31 (punto medio del DAC).

4.- Inicie incrementando WBSEP DAC (o decrementando, como sea necesario) mientras observe que la lectura del voltímetro sea mínima (o nula). Registre éste ajuste del DAC. El ajuste exacto cuando sea nulo será díficil de determinar, ya que el rango nulo es un poco amplio, efectúe lo mejor que pueda éste ajuste.

5.- Mida en el JS105, LEFT CHANNEL OUT y mida 20dB de separación entre el izquierdo y el derecho (LEFT and RIGHT).

6.- Este alineamiento será repetido después de hacer el siguiente alineamiento, porque existe interacción entre WBSEP y SPECSEP DAC.

SEPARACION ESPECTRAL (SPECSEP = Parámetro # 31).
Rango del DAC = 0 a 63.
Este alineamiento es para el detector espectral dbx.

1. Ajuste el generador del estéreo a "STEREO LEFT CHANNEL ONLY SIGNAL, 3 KHZ.

Nota: Si el generador MTS no es capaz de generar una señal de 3 KHZ el alineamiento no podrá efectuarse. Para éste caso, ajuste al DAC a un valor aproximado de 35.

2.- Conecte un voltímetro de AC rms al conector JS106, salida canal derecho.

3.- Ajuste al DAC del SPEC SEP al nivel 31 (punto medio del DAC).

4.- Incremente el valor del DAC SPEC SEP (ó si es necesario disminuya), mientras observe la lectura en el voltímetro. Localice el valor de ajuste del DAC que produzca una lectura mínima en el voltímetro (ajuste "0"). Registre éste ajuste del DAC. El ajuste "0" exacto será díficil determinar, porque el rango nulo es un poco amplio trate de lograr el mejor reultado.

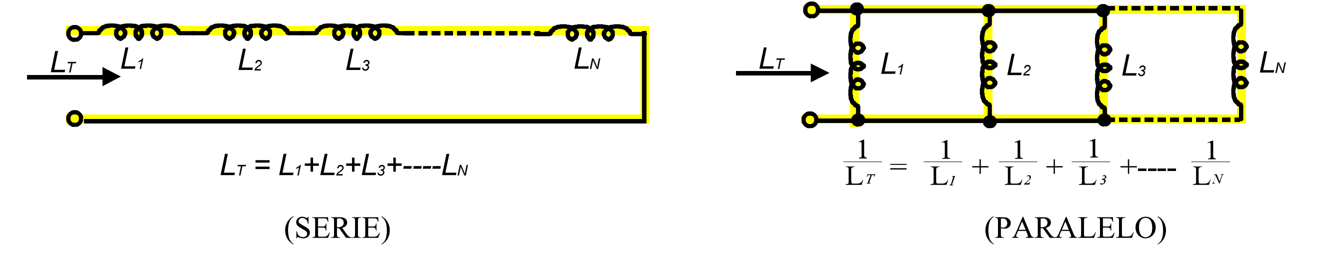
5.- Mida el módulo o conector JS105, salida del canal izquierdo y mida por lo menos 20 dB de separación entre el canal izquierdo y el canal derecho.

Capacitores e inductores basicos(LC)

Un sintonizador de televisión recibe (o sintoniza selectivamente) una portadora de RF de ancho de banda de 6 MHz (Radio frecuencia) que contiene información de audio y video y lo convierte a una señal de F.I. común (Frecuencia Intermedia). La señal de F.I. se demodula en el televisor en sus componentes de audio y video. Todos los sintonizadores funcionan con el principio de circuitos sintonizados que apartir de frecuencias resonantes se determina que canal es sintonizado. Cambiando los circuitos sintonizados se cambian las frecuencias de resonancia por lo tanto diferentes portadoras de R.F. (canales) son seleccionados. Antes de discutir las diferentes secciones que comprenden los circuitos del sintonizador es apropiado revisar algunos conceptos fundamentales de inductores (bobinas), capacitores y varactores. Estos componentes juegan un papel importante en todos los circuitos sintonizados.

Inductores

Recuerde un inductor, es un simple alambre enrollado. La capacidad de una bobina al oponerse al cambio de corriente es una medida de la inductancia L de la bobina. La inductancia se mide en henrios (H). Para inductores en serie, la inductancia total se encuentra en la misma forma como las resistencias en serie, figura5. Por lo tanto, la inductancia total de inductores en paralelo se encuentra en la misma forma que las resistencia en paralelo, figura 5. La idea principal para recordar es: Los inductores sumados en *paralelo reducen* la inductancia total y los inductores sumados en *serie aumenta* la inductancia total.



$$L_T = L_1+L_2+L_3+\text{----}L_N$$

(SERIE)

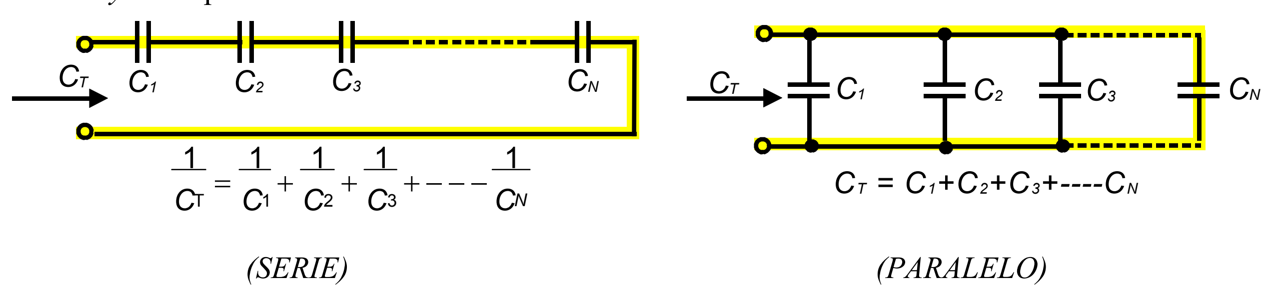
$$\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} +\text{----} \frac{1}{L_N}$$

(PARALELO)

Figura 5, Inductores en serie y paralelo

Capacitores

Los capacitores son componentes que estan constituidos de 2 placas conductivas paralelas, separadas por un material aislante. Un capacitor mantiene las cargas sobre sus placas. La capacidad de retención C se mide en Farads (F). El Farad es una unidad muy grande para las aplicaciones de muchos capacitores por lo que se usan picofaras (pF). La capacitancia total se coloca en la forma opuesta al de los inductores, figura 6. Los capacitores en *paralelo aumenta* la capacitancia total y capacitores en *serie disminuye* la capacitancia total.



$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + --- \frac{1}{C_N}$$

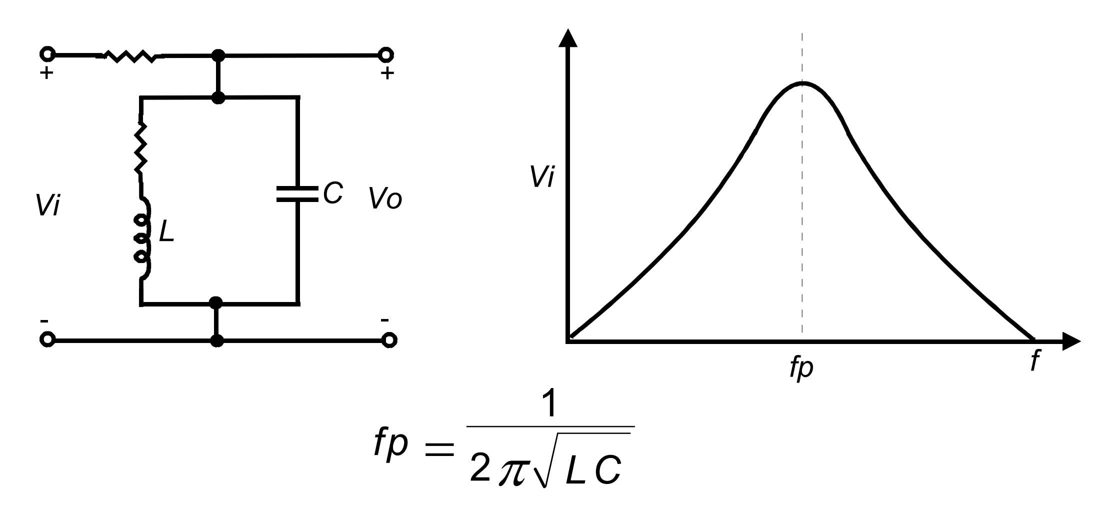
(SERIE)

$$C_T = C_1+C_2+C_3+\text{----}C_N$$

(PARALELO)

Figura 6, Capacitores en serie y paralelo

Estos 2 conceptos fundamentales son esenciales para entender y reparar los circuitos del sintonizador. El circuito en la figura 7 es un simple circuito resonante paralelo funcionando como filtro pasabanda, similar a los utilizados en el sintonizador. La frecuencia se determina tal como se muestra en la relación. El comportamiento del circuito es: *Al disminuir la capacitancia y/o la inductancia elevaremos la frecuencia de resonancia, al aumentar la capacitancia y/o la inductancia disminuiremos la frecuencia de resonancia.*



$$fp = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Figura 7, Filtro Pasabanda

Diodo varactor

Uno de los componentes principales que se encuentran en un sintonizador electrónico es el diodo varactor. El varactor se comporta como un capacitor variable por voltaje. Un *incremento en la polarización inversa* entre las terminales del diodo provoca una *disminución de la capacitancia.* Al contrario, una *disminución en la polarización inversa* del *varactor incrementa su capacitancia*. Esto permite que la frecuencia de resonancia del circuito sintonizado pueda cambiarse aplicando un voltaje de sintonía, figura 8.

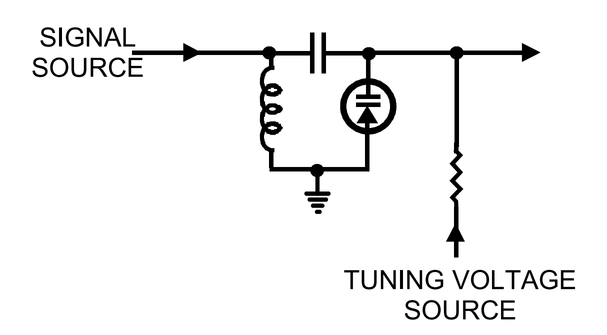


Figura 8, Circuito de sintonia básica por varactores

Sintonizador Básico

Filtro de entrada.
Un circuito sintonizador se compone de los siguientes elementos básicos mostrados en la figura 9. El sintonizador posee una red de filtrado que elimina las frecuencias de F.I. y FM no deseadas. Además contiene un filtro sintonizado simple que sintoniza la frecuencia del canal deseado. Y envía esta señal al amplificador de R.F.

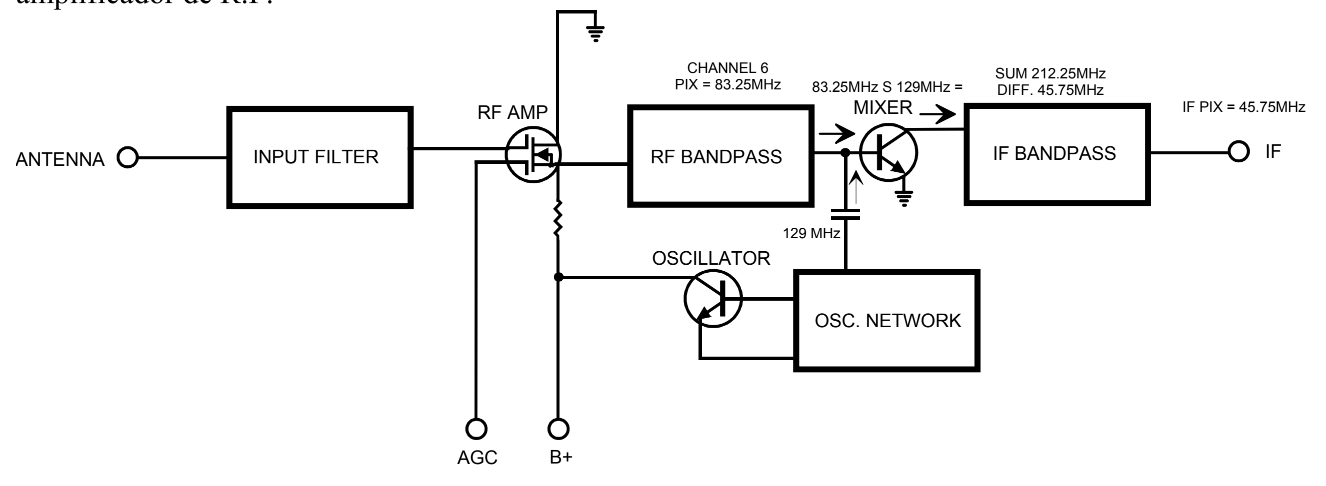


Figura 9, Sintonizador básico

Amplificador de RF
Los amplificadores de R.F. en los sintonizadores son de importancia con el uso de MOSFET (Transistor de Efecto de Campo de Semiconductor Oxido Metálico) Estos transistores son dispositivos controlados por voltaje de muy alta impedancia (en el órden de Megaohms) y funcionan en forma similar a los tubos de vacío. El tipo de MOSFET con región de agotamiento de canal N están normalmente encendido cuando no poseen polarización de compuerta. Cuando se aplica un voltaje negativo a la compuerta con respecto a la fuente, el flujo de corriente de drenado se reduce ó deja de fluir totalmente si la polarización inversa es suficiente. Al contrario, un voltaje positivo aplicado a la compuerta con respecto a fuente eleva el flujo de corriente de drenado hasta un punto. El MOSFET de doble compuerta tiene dos compuertas que afectan a la corriente de drenado. En los amplificadores de R.F., la señal se recibe en la compuerta 1 (G1) y el voltaje para el control automático de ganancia se aplica a la compuerta 2 (G2). Cuando el voltaje de C.A.G. se eleva, se produce mayor corriente de drenado, incrementando la salida de la respectiva etapa de R.F.. Cuando el voltaje de C.A.G. disminuye, la salida de la etapa de F.I. disminuye. Estos principios son fundamentales para la localización de fallas.

Filtro pasabanda de RF.
El Pasabanda de R.F. es un filtro de doble sintonía que recibe la señal amplificada del amplificador de R.F. y lo resintoniza. Esta acción del filtro pasabanda permite mayor selectividad. Además actúa como acoplador de impedancias a la siguiente etapa del sintonizador.

Oscilador /Mezclador/Pasabanda de FI
La red del oscilador lo comprende, el oscilador local con sus circuitos de control. El oscilador genera una señal que se heterodina o mezcla con la señal de R.F. de entrada. Se efectúa para obtener la frecuencia del oscilador se ajusta a 45.75 MHz, más alta que la señal de entrada de R.F. Las 2 señales se heterodinan o mezclan en la etapa mezcladora. Utilizando el canal 6 como ejemplo, la frecuencia de imagen de 83.25 MHz se mezcla con una frecuencia del oscilador de 129 MHz. Esto produce una señal suma de 212.25 MHz y una señal diferencia de 45.75 MHz. El filtro pasabanda de frecuencia intermedia extrae la señal diferencia para producir la portadora de video del control a 45.75 MHz, la portadora de croma a 42 .17 MHz y la portadora de audio a 41.25 MHz. Cambiando la frecuencia del oscilador local permite a todos los canales producir la misma frecuencia intermedia.

Sintetizador de frecuencia / PLL.
La frecuencia del oscilador local debe cambiar solo un amplio rango para convertir los diferentes canales a las frecuencias de F.I. El oscilador local en los modernos sintonizadores electrónicos utilizan un sintetizador de frecuencia para controlar el oscilador y principalmente en los circuitos sintonizados del chasis CTC175/76/77/86/87. Un sintetizador de frecuencia se construye a partir de un circuito PLL (Bucle de Amarre Fase) y un divisor programable.

El diagrama a bloque básico del circuito PLL se muestra en la figura 10. El oscilador controlado por voltaje (VCO) envía una muestra de frecuencia a un comparador, éste compara la muestra de frecuencia del oscilador con una señal de referencia proveniente de un oscilador controlado por cristal. Cuando el oscilador está fuera de frecuencia, el comparador genera un voltaje de error para corregir al oscilador. el VCO se mantendrá fijado al oscilador de referencia.

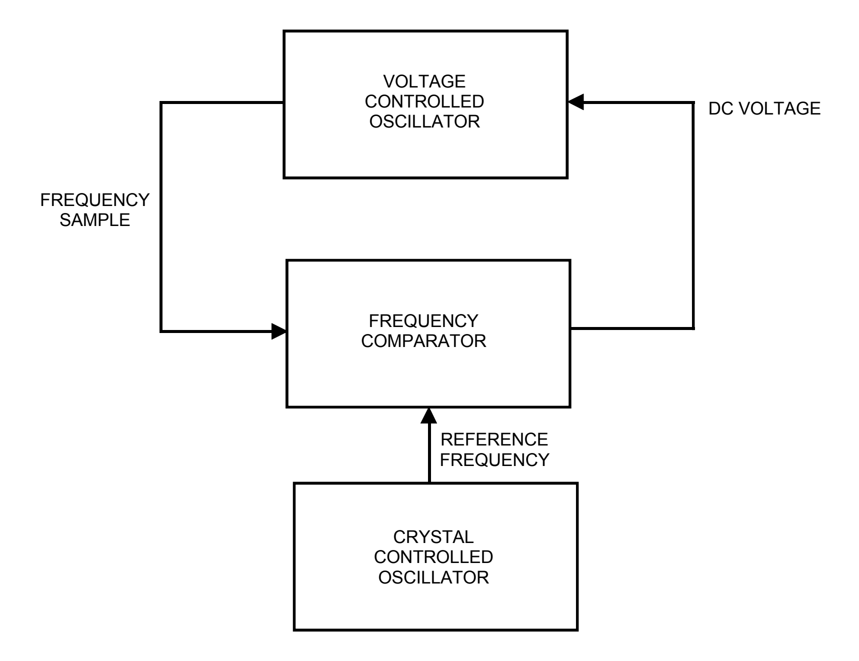


Figura 10, Circuito Básico del PLL

Agregando al PLL un circuito divisor programable posibilita al oscilador amarrarse a diferentes frecuencias. La división lógica, generalmente se lleva a cabo a través del microprocesador, ajusta el factor de división de frecuencia. La frecuencia más baja dividida se compara con la frecuencia de referencia. El comparador genera un voltaje de corrección para mantener al oscilador amarrado a la frecuencia figura 11. Cambiando los datos del divisor de frecuencia, el PLL podrá sintetizar diferentes frecuencias.

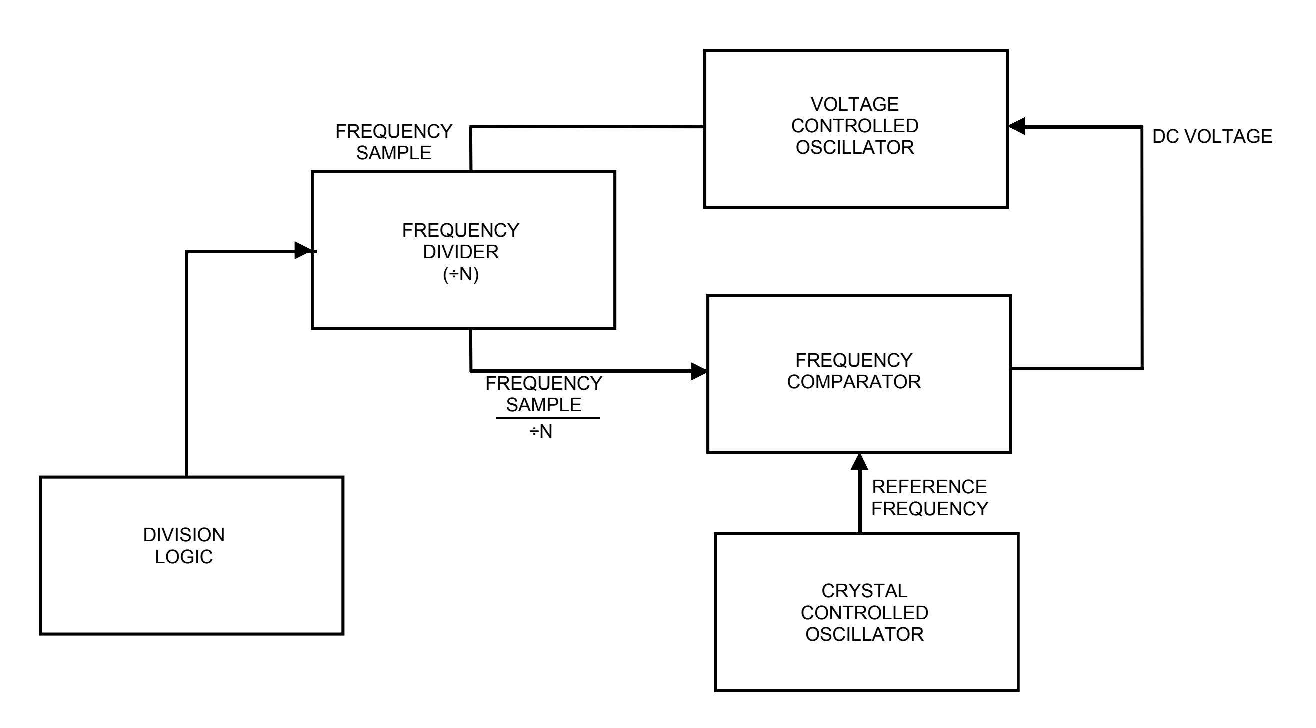


Figura 11, Sintetizador de Frecuencias

Sintonizador del CTC176/77/86/87

El chasis CTC 176/77/86/87 se basa en un nuevo concepto de diseño de sintonizador. El sintonizador está construido sobre el circuito impreso principal en lugar de ser un módulo separado. Con éste cambio se requiere que el técnico repare el sintonizador en vez de reemplazarlo, aunque reparar el sintonizador puede ser novedoso para algunos, no es tan diferente del trabajar en otras secciones discretas del televisor.

El sintonizador superficial se alinea digitalmente. El mismo microprocesador del televisor agrega voltajes de desbalances al filtro sintonizado simple, al primario y secundario del circuito de doble sintonía. Esto permite que las tres etapas del sintonizador se ajusten en forma independiente par optimizar el rendimiento del circuito por cada canal. Esto garantiza la respuesta de todos los sintonizadores con los sistemas de cable tanto como las señales aéreas, figura 12.

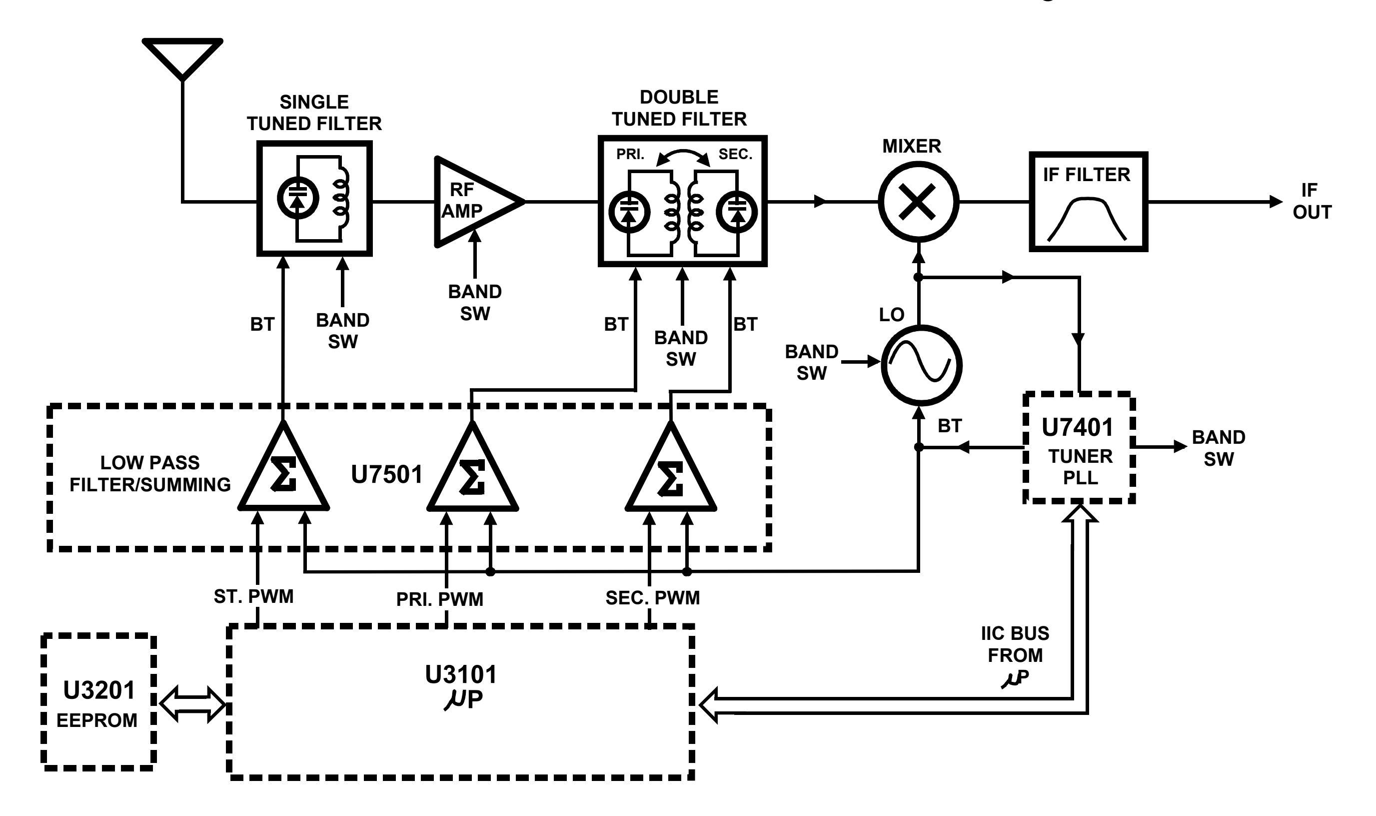


Figura 12, CTC 176/77/86/87

Cuando se selecciona un canal, U3101 envía información de datos y reloj al U7401 informando la banda y frecuencia a sintetizar. La salida del U7401, terminales 1 y 14 ajusta el voltaje de sintonía para el oscilador local (VT/LO) y el voltaje de sintonía VREF. El voltaje de sintonía VT/LO ajusta la frecuencia del oscilador local para producir la frecuencia intermedia del canal. Una muestra de la frecuencia del oscilador local se retroalimenta a la terminal 11 del U7401 para utilizarse como retroalimentación para el bucle de amarre por fase. (La información digital de AFT proveniente de U1001 se envía al U3101 a través de datos en serie, que a su vez ajusta al U7401. Los voltajes para la conmutación de las bandas provenientes de las terminales 7 y 8 del U7401, le indican a los filtros pasabajos la banda a sintonizar. Al mismo tiempo, el voltaje de sintonía VREF se suma con los voltajes D/A (PWM) provenientes del U3101 y se envían a los filtros sintonizados dobles y simples para sintonizar la portadora de R.F.de los canales deseados, figura 12. Los niveles D/A se ajustan a través de los datos de alineamiento almacenados digitalmente.

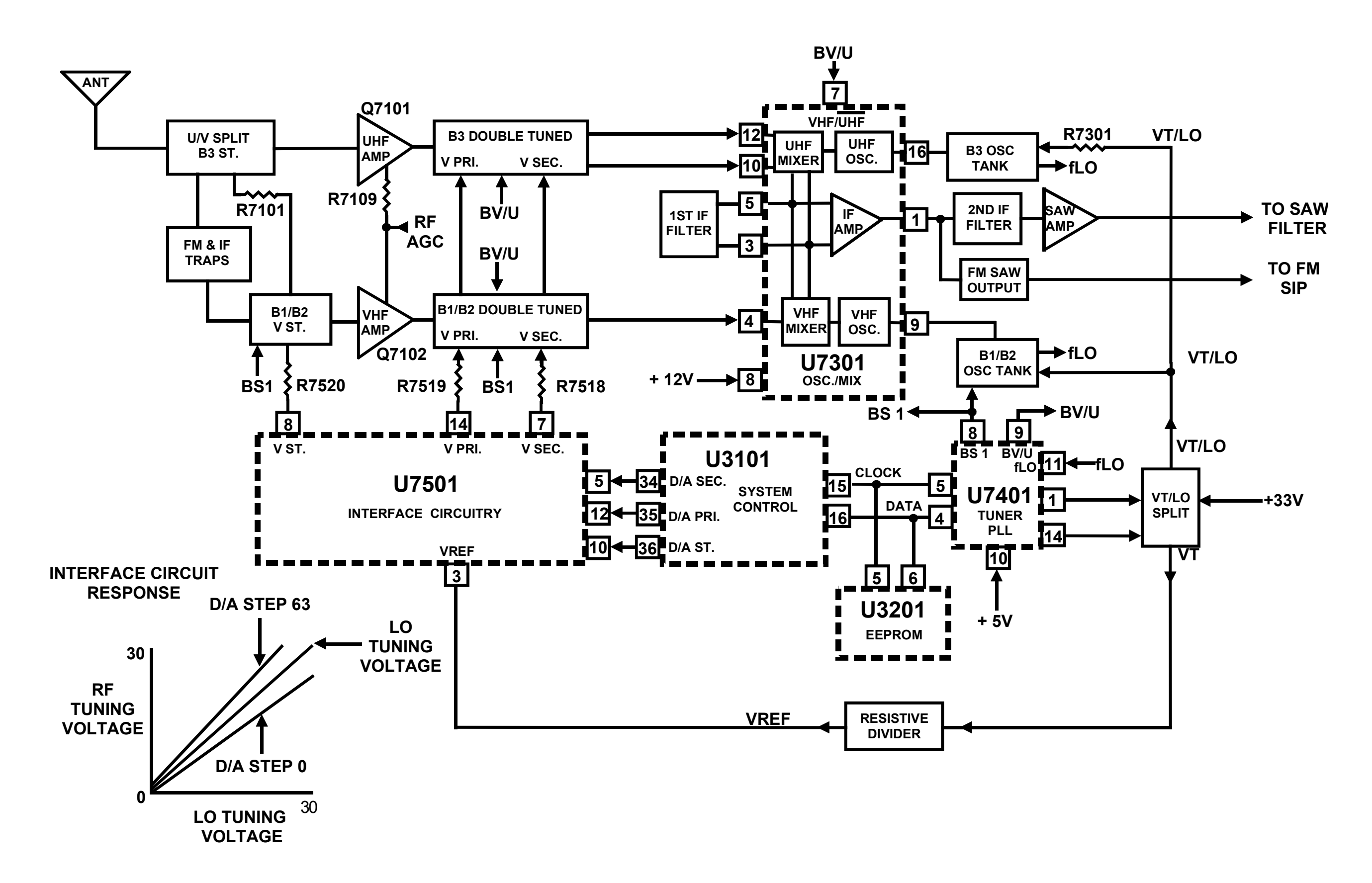


Figura 13, Diagrama a bloques del circuito de sintonía

Los datos de alineamiento para los canales se mantienen en la memoria EEPROM, U3201, y son utilizados por el microprocesador durante la selección de canales, figura 13. La señal de salida del PWM, terminales 34, 35 y 36 del U3101, se filtra y se suma en el U7501 con el VREF proveniente del circuito de PLL. Éstos voltajes controlan al primario y al secundario de los filtros de sintonía simple y doble respectivamente. El voltaje real para los a filtros es una función del voltaje de sintonía del oscilador local mas un voltaje de corrección provenientes de los D/A del U3101.

El U7501 forma el circuito interfase cuya función es la de filtrar la señal de PWM proveniente del U3101 y lo suma con el voltaje de sintonía VREF. La respuesta del circuito interfase se muestra en la gráfica de la figura 13. Cuanto mayor es la tensión de sintonía, mayor es la gama de tensión de desnivel de los D/A. Esto resulta necesario porque los diodos varactores requieren, para obtener los mismos cambios de capacitancia, mas tensión en sus extremos para tensiones de sintonía altas, que para tensiones de sintonía baja.

Filtro de Sintonía Simple

La señal de RF proveniente del conector de la antena se hace pasar a través de una trampa para remover cualquier señal de RF o FI que haya sido recogido por la antena. La señal de RF una vez filtrada se sintoniza por el filtro de sintonía simple. El circuito mostrado en la figura 14 es un filtro de sintonía simple para VHF. Los canales de banda baja de VHF (2 - 6) comprenden frecuencias desde aproximadamente 54 MHz a 88MHz. Los canales de banda alta de VHF (7 - 3) y los canales de cable de banda media (A-I) comprenden frecuencias desde aproximadamente 120 MHz a 112 MHz. Existe una separación de aproximadamente 32 MHz entre las bandas bajas de VHF y las bandas altas que los hace imprácticos sintonizar por un solo circuito varactor. Por lo tanto, se agregan bobinas al circuito junto con diodos de conmutación para cubrir éste rango de frecuencias.

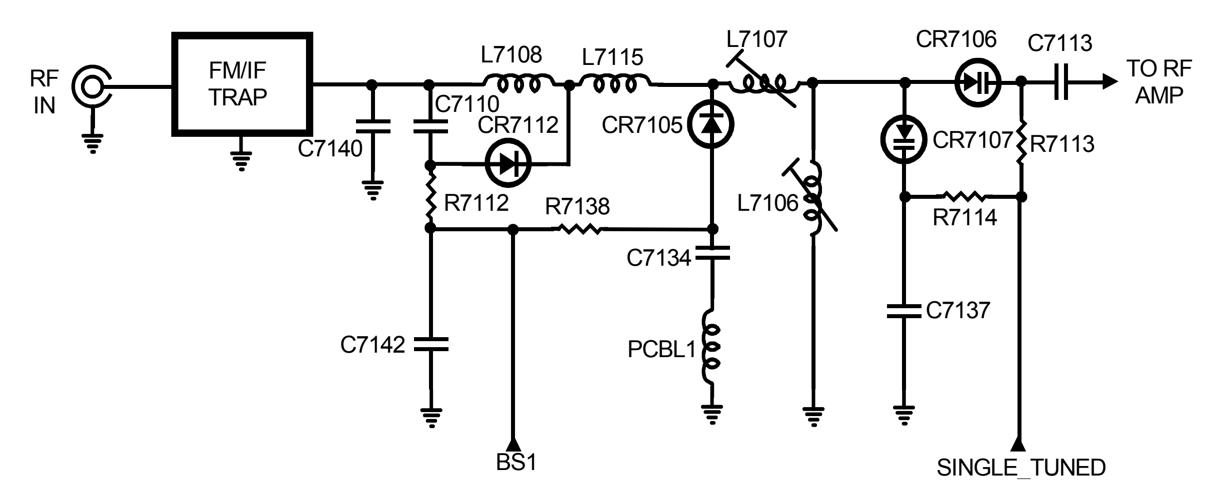


Figura 14, Filtro de sintonía simple de VHF del CTC 175/76/77/86/87

En el caso de canales de banda baja de VHF, BSI se ajusta a aproximadamente a -14.5 volts. Esto polariza inversamente a CR7112 y CR7105. Las bobinas que forman al circuito de sintonía son L7108, L7115, L7107 y L7106, figura 15. Las bobinas se sintonizan por el voltaje SINGLE-TUNED aplicado a los varactores CR7106 y CR7107. Éste voltaje es afectado por el alineamiento digital pero normalmente es de 0 volts para el canal 2 y 5V para el canal 6.

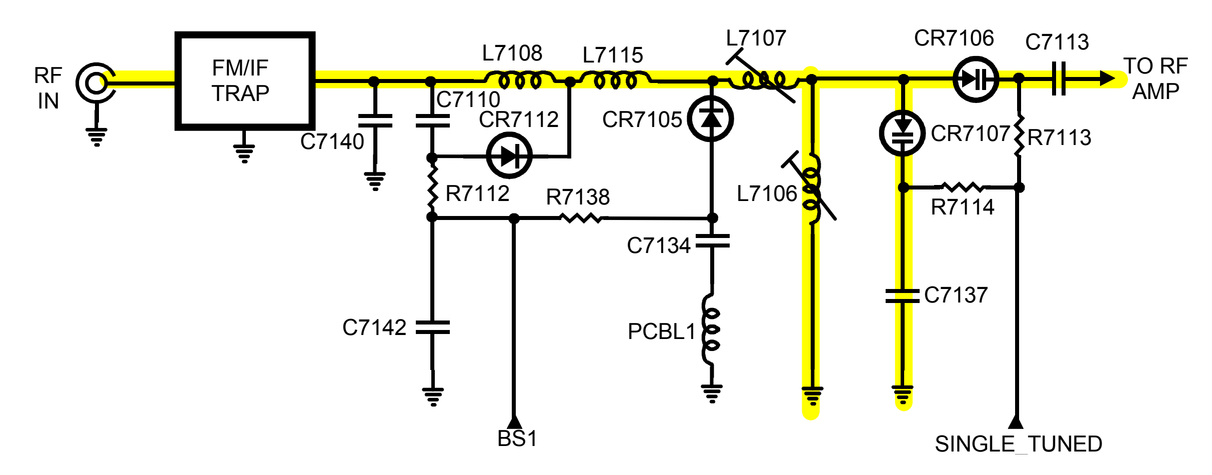


Figura 15, Filtro de sintonía simple (BS1=-14.5V)

En el caso de los canales de VHF banda alta, BS1 se ajusta a aproximadamente +11.5 volts. Esto polariza directamente al CR7112 y CR7105. Con el CR7112 conduciendo, L7108 se remueve del circuito. CR7105 conecta al circuito a PCBL1 en paralelo con L7106. Esta acción de conmutación reduce la inductancia total permitiendo que las frecuencias mas altas sean sintonizadas a través de CR7106 y CR7107, figura 16. El voltaje SINGLE-TUNED varía desde 0 a 30 volts aproximadamente, dependiendo de la banda y el canal que está siendo sintonizado. A mayor voltaje mas alta es la frecuencia que se sintoniza.

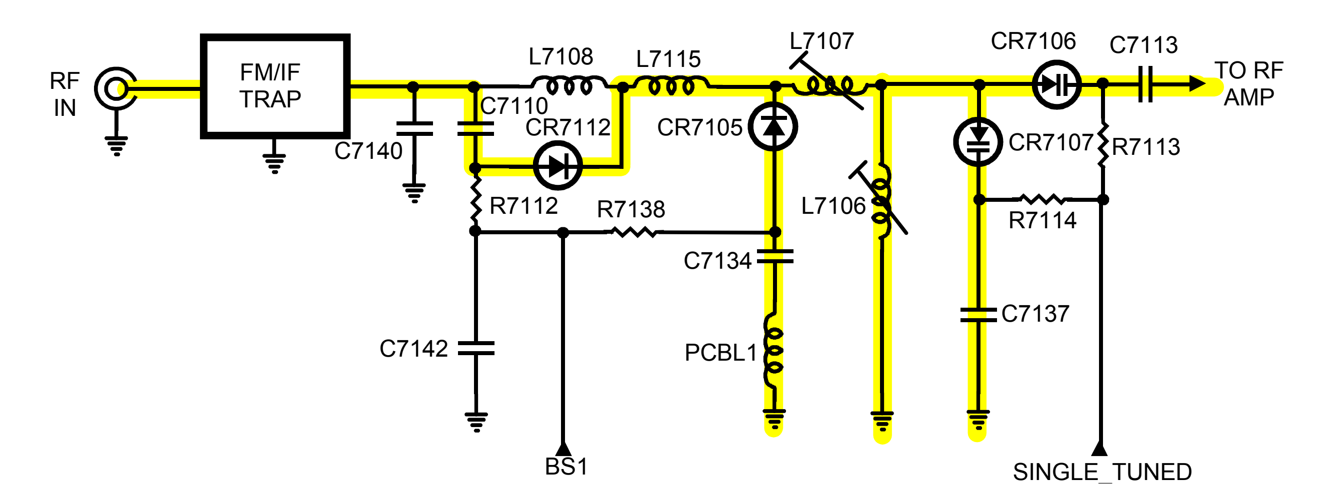
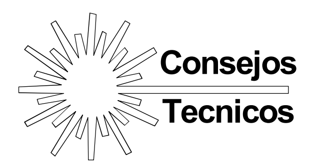


Figura 16, Filtro de sintonía simple (BS1=+11.5)



a línea BS1 se conmuta a positivo (+11.5 aproximadamente) para los canales de cable 7-13 y 18-125. La línea BS1 se conmuta a negativo (-14.5 aproximadamente) en los canales de cable de 2-6 y 14-17.

El filtro de sintonía simple de UHF es similar al circuito de VHF con una excepción. Las frecuencias sintonizadas por el circuito de UHF son consecutivas (no existe separación como en VHF) por lo tanto no se requiere conmutar bobinas.

Amplificador de RF

El canal sintonizado por el filtro sintonizado simple se envía a la compuerta del amplificador de RF (Q7102) a través del C7113. El voltaje de CAG se aplica a la compuerta G2, figura 17. A mayor voltaje de CAG mayor ganancia tendrá la etapa de RF. Q7406 y Q7404 funcionan como conmutador de VHF/UHF. Cuando se selecciona un canal de VHF, conducen ambos transistores aterrizando la terminal de fuente del Q7102. Cuando se utiliza el circuito de RF de UHF, el conmutador de BV/U se abre, removiendo la tierra de la terminal de fuente del Q7102, deshabilitando el amplificador de RF para VHF. La salida de la señal del amplificador RF se acopla al filtro sintonizado doble a través de C7118. El amplificador de RF para UHF posee la misma configuración que el circuito de VHF.

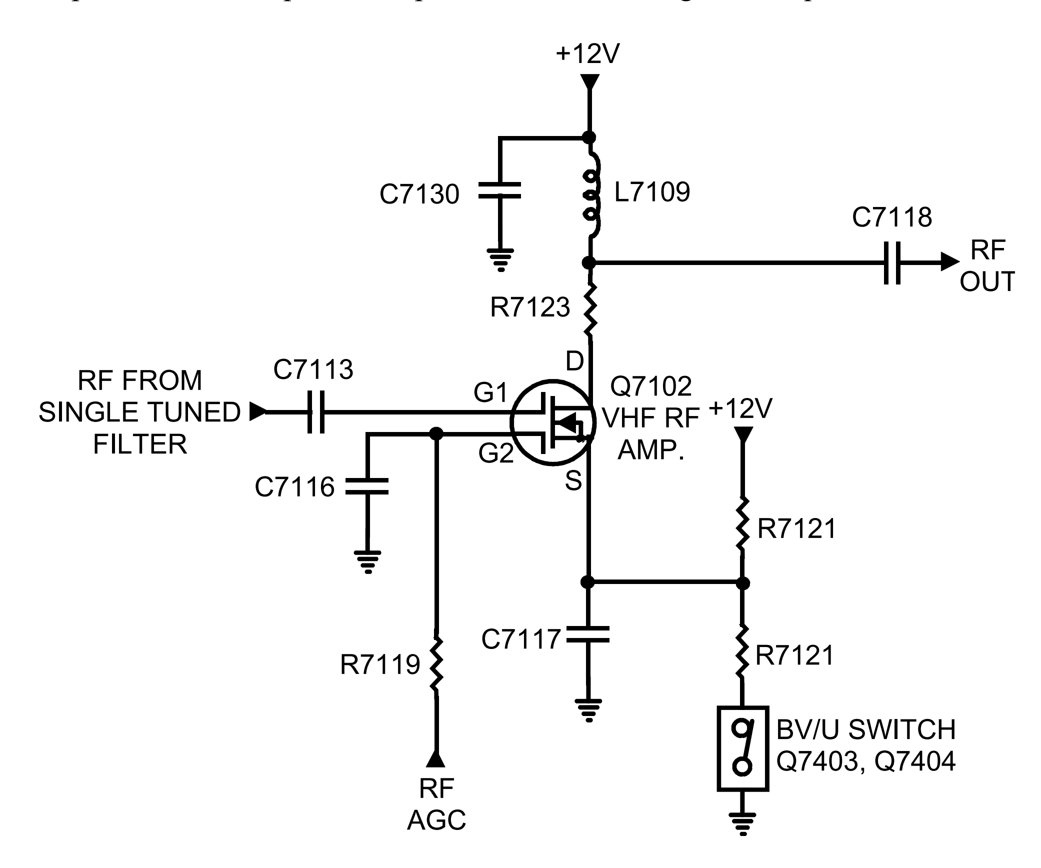


Figura 17, Amplificador de RF de VHF

Filtro de sintonía doble

El filtro de sintonía doble, vuelve a sintonizar las señal de RF para obtener mayor selectividad o definición en la sintonía y provea acoplamiento de impedancias. El primario se sintoniza por CR7108 el cuál es controlado por la línea RF-PRI. Este voltaje de control se deriva del circuito PLL y se suma junto con los voltajes de desbalances de alineamiento digital. Cuando el voltaje BS es aproximadamente -14.5 volts el circuito de sintonía se compone CR7108, L7111 y L7112, figura 18. Cuando la línea BS1 es +14.5 volts el CR7109 se polariza directamente suprimiento la bobina L7112, ya que conecta una terminal de L7111 a tierra a traves de C7125, figura 19.

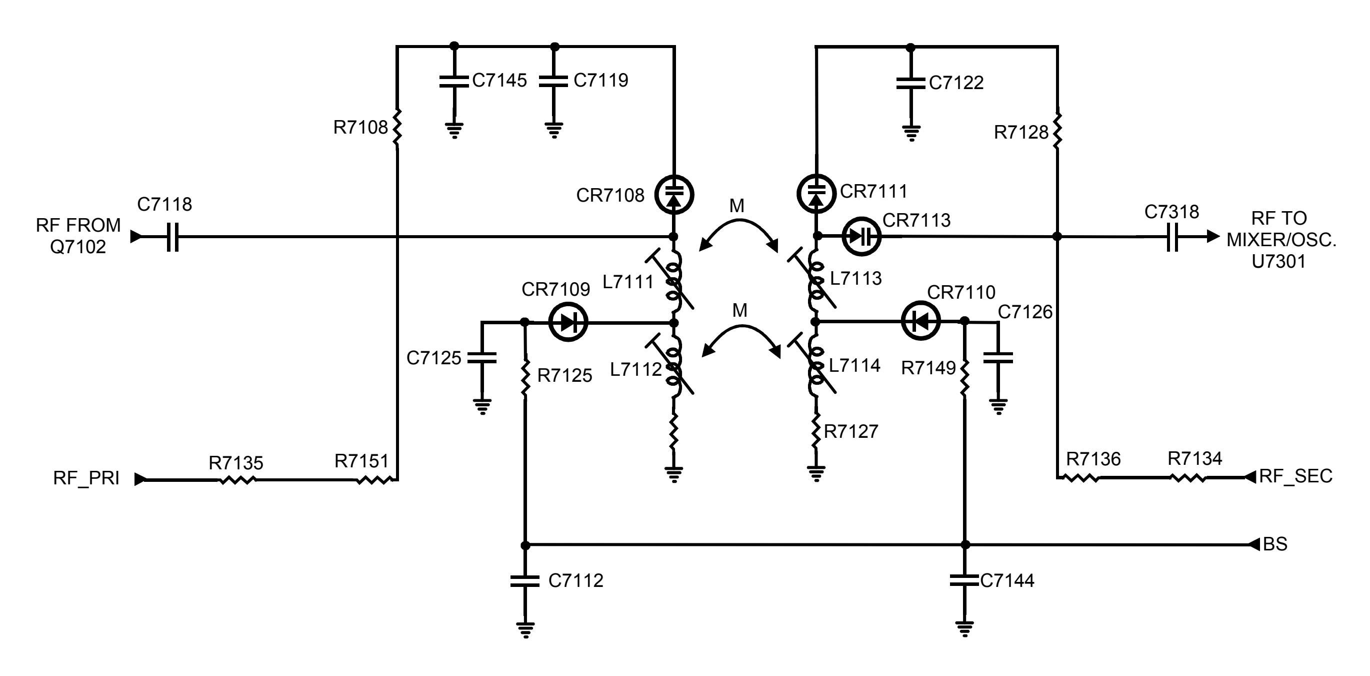


Figura 18, Filtro de sintonía doble

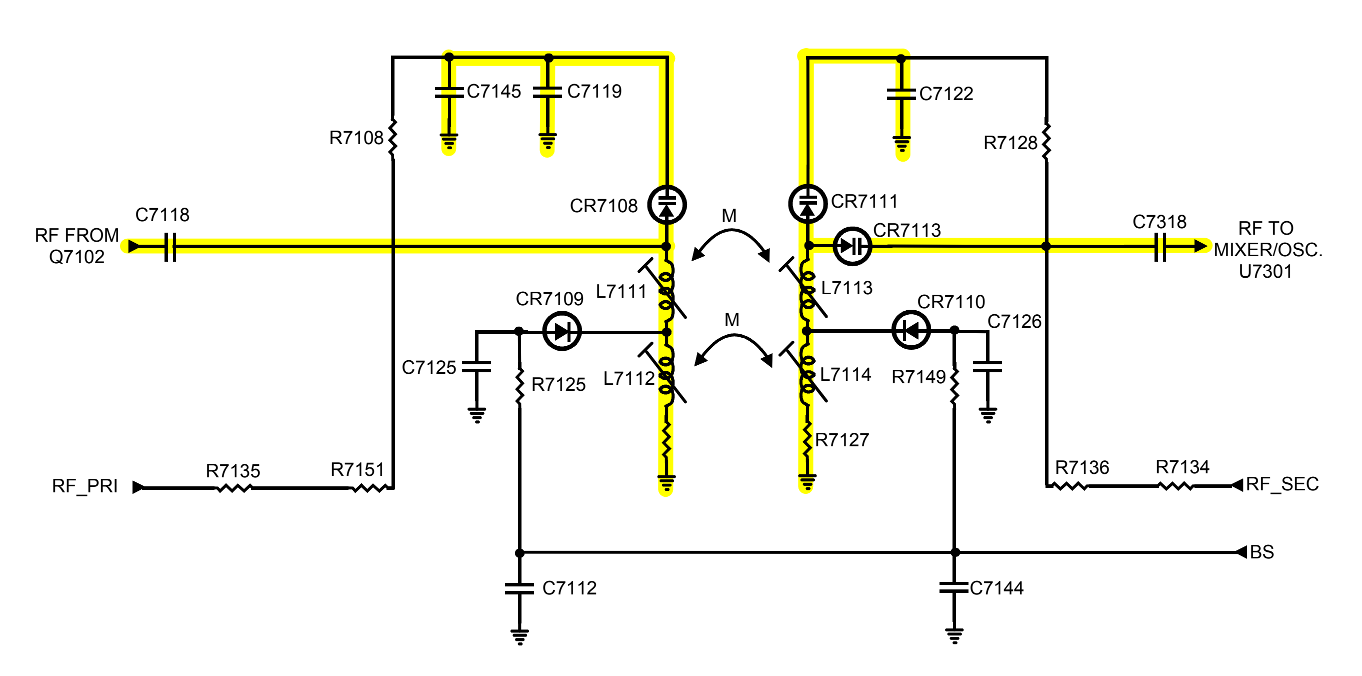
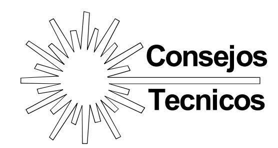


Figura 19, Filtro de sintonía doble (BS1=-14.5 V)

El secundario se sintoniza de la misma forma. El voltaje RF-SEC, derivado del circuito PLL y sumado con los voltajes de desbalances de alineamiento digital se aplican a los cátodos del CR7111 y CR7113. Cuando la línea BS se ajusta a aproximadamente -14.5, L7113 se conecta en serie con L7114 y a su vez sintonizados por CR7111 y CR7113. Cuando la línea BS1 se ajusta a aproximadamente +11.5 volts, CR7110 se polariza directamente suprimiento a L7114 y conectando el lado bajo de L7113 a tierra a través del C7126, figura 20.

El circuito de sintonía doble de UHF es similar al circuito de VHF excepto que no tiene conmutación de las bandas. Esto elimina la necesidad de bobinas adicionales y diodos de conmutación haciendo que el circuito de UHF sea más simple que el de VHF.



La línea BS1 se conmuta a positivo (aproximadamente +11.5V) para canales de cable 7-13 y 18-125. La línea BS1 se conmuta a negativo (aproximadamente -14.5V) para canales de cable del 2 al 6 y del 14 al 17

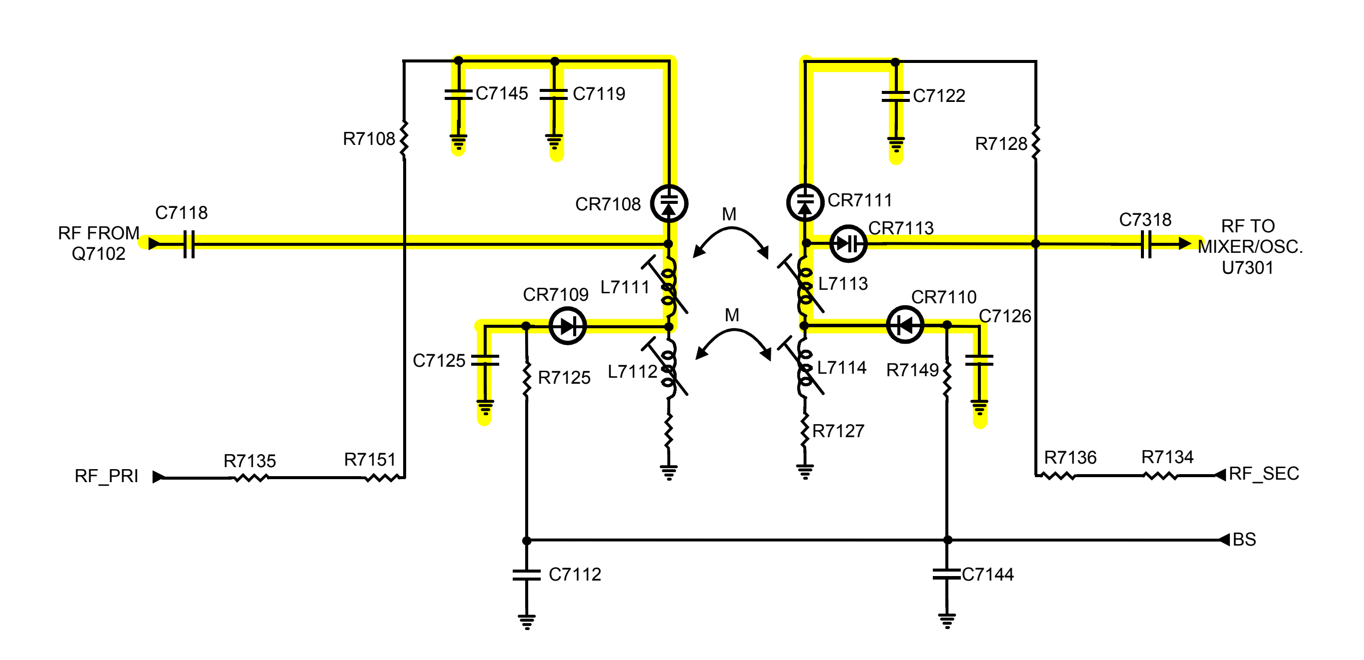


Figura 20, Filtro de sintonía doble (BS1=+11.5)

Oscilador, Mezclador, PLL

El oscilador y el mezclador estan contenidos en el U7301. Las señales de UHF y VHF provenientes de sus respectivos filtros de sintonía doble son enviados a la terminal 4 para VHF y terminales 10 y 12 UHF. El circuito mezclador y oscilador para UHF funcionan de manera similar.

Como se ha mencionado anteriormente, el circuito mezclador combina la frecuencia RF con el oscilador local para obtener la frecuencia intermedia. El circuito tanque para el oscilador de VHF se localiza externamente y se conecta a las terminales 9 y 11 del U7301. El circuito sintonizado de estas terminales se sintoniza por los diodos varactores CR7305 y CR7302. Estos diodos se sintonizan para que el oscilador se ajuste a 45.75 MHz mas la portadora RF.

En el U7401 esta contenido el PLL para el sintonizador, el cual decodifica la información del bus I cuadrada C proveniente del microprocesador y ajusta los voltajes de sintonía para las diferentes etapas RF y el oscilador local. La terminal 8 es la línea BS1 (Selector de banda) para las etapas de RF de VHF y para el circuito tanque del oscilador local de VHF. El circuito tanque de VHF tiene 2 modos de operación.

La terminal 8 se ajusta a un nivel (HI) para canales de cable 2-6 y 14-17. Esto pone en corte al Q7402 permitiendo que el emisor sea conectado simplemente a una fuente 12V. Esto a su vez mantiene con polarización inversa al CR7303 previniendo que se afectado por el circuito tanque del oscilador de VHF, figura 21

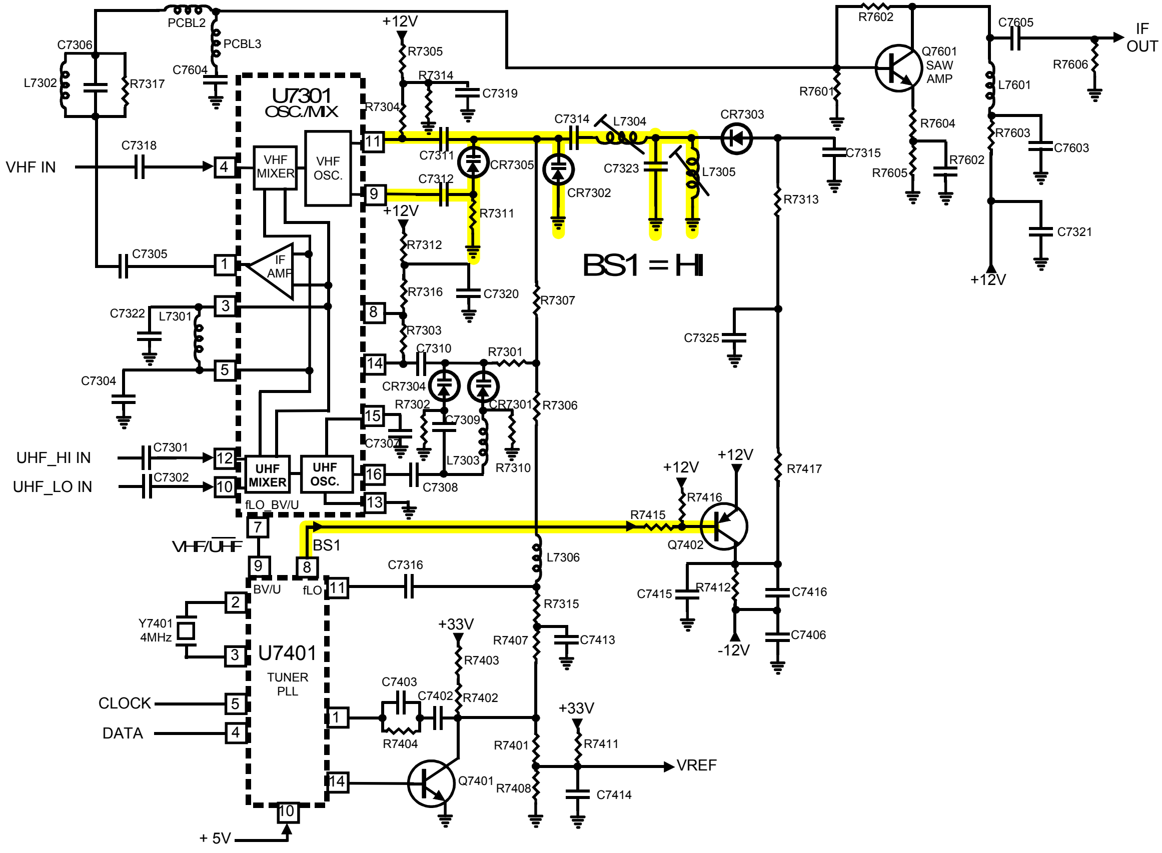


Figura 21, Oscilador local (U7401-8=HI)

La terminal 8 se ajusta a un nivel bajo (LO) para canales de cable del 7-13 y 18-125. Esto hace conducir al Q7402 permitiendo que el emisor sea conmutado a una fuente de 12V. Esto polariza directamente al CR7303 que a su vez suprime del circuito al L7305 y C7323, conmutando en su lugar al C7315. Esto eleva la frecuencia del circuito tanque para canales de VHF más alta, figura 22.

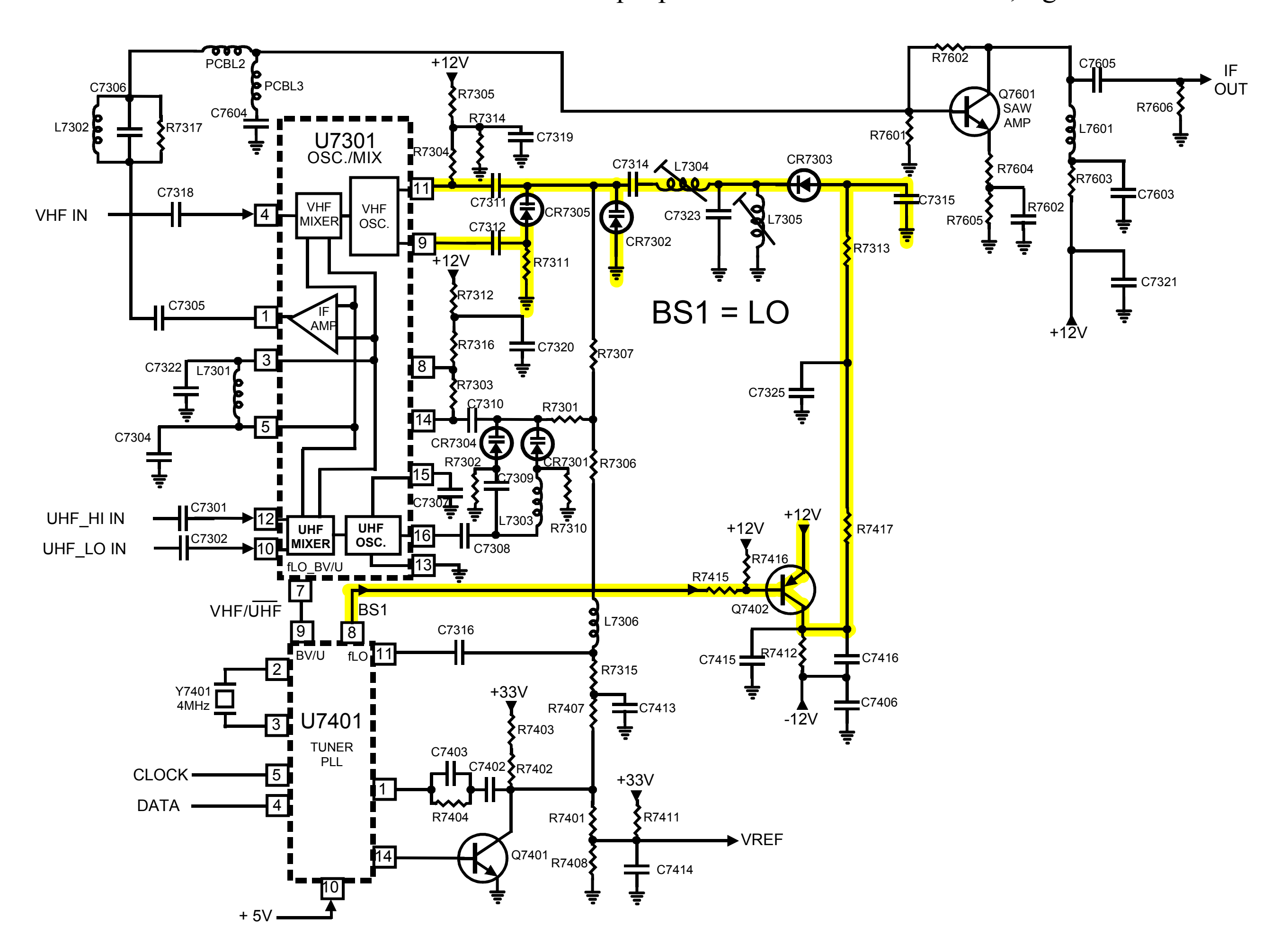


Figura 22, Oscilador local (U7401-8=LO)

La sintonía variable del oscilador local se controla por un voltaje de DC generado por la red de filtrado del PLL, en las terminales 1 y 14 del U7401. La referencia del oscilador se genera por el cristal de 4 MHz en las terminales 2 y 3 del U7401. La frecuencia del oscilador local (fLO), se muestrea en la terminal 11 del U7401, la frecuencia se reduce dividiéndola y se compara contra una frecuencia de referencia interna. Los pulsos de salida se obtienen en la terminal 1 y 14, (no se puede observar en el osciloscopio) posteriormente se envía a un filtro pasabajos y se usa para atenuar la corriente a través de Q7401 para reducir el voltaje de sintonía en el colector. Como Q7401 conduce menos, el voltaje de +33V mantiene un voltaje de sintonía más alto. El voltaje de sintonía se divide y se envía a dos secciones.

Primero, parte del voltaje de sintonía se envía a R7401 y R7408 donde se divide para formar la señal VREF. Este voltaje se envía al circuito de interfase (U7501) donde se suma con los voltajes de desbalances de alineamiento digital. Los voltajes sumados se usan para controlar el filtro de sintonía simple y al primario y secundario del filtro de doble sintonía, figura 23.

Segundo, el voltaje de sintonía se envía al circuito tanque del oscilador local de UHF y VHF donde sintoniza a los respectivos diodos varactores.

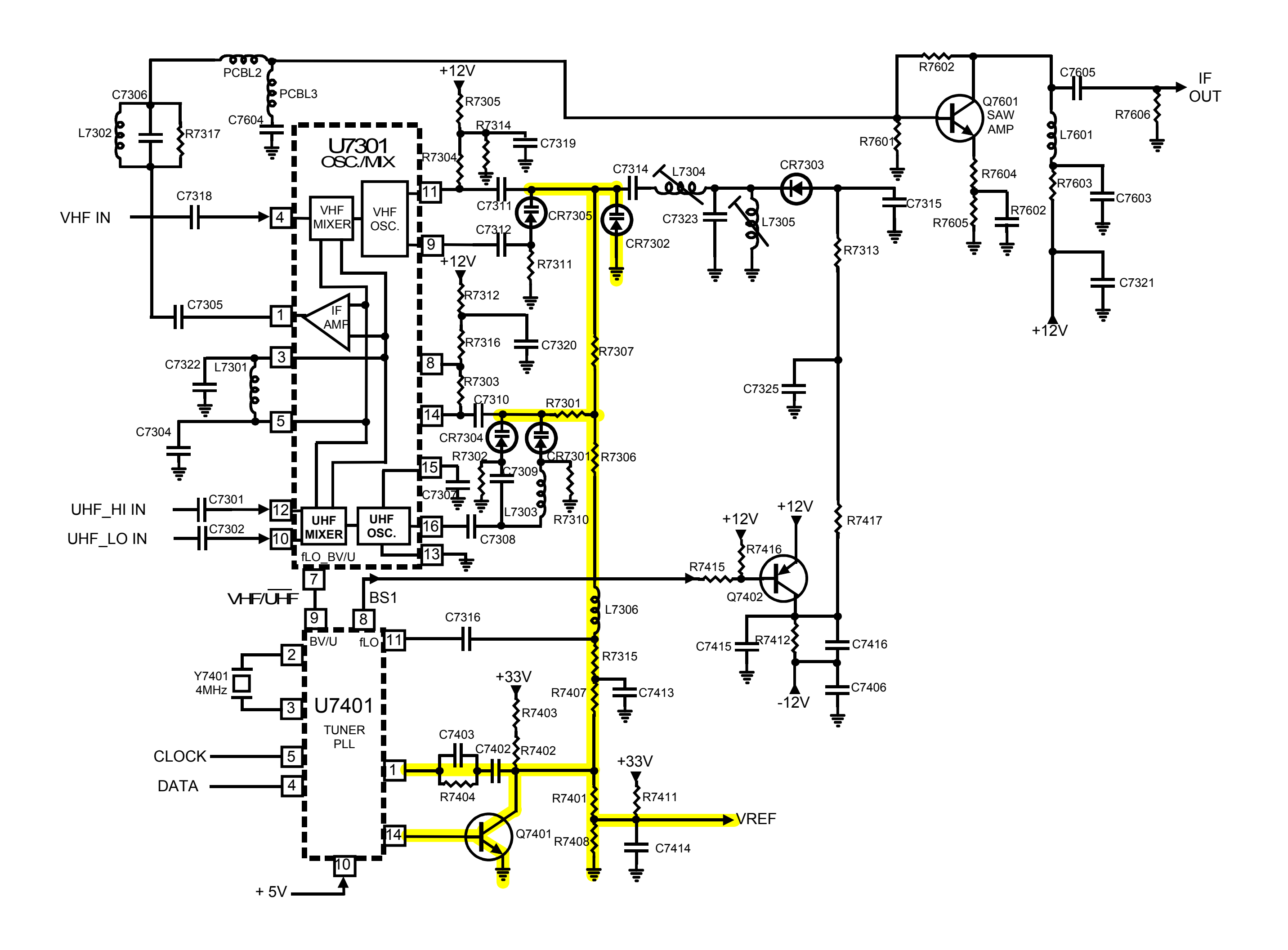


Figura 23, Sintonía del circuito tanque del Oscilador Local

Amplificador de FI

Después de que la señal de RF se mezcla con el oscilador local, el primer filtro de FI de las terminales 3 y 5 del U7301 ayuda a remover la señal suma y deja la señal diferencia de 45.75 MHz para la portadora de FI de video. La señal de FI de video se amplifica y se obtiene en la terminal 1 del U7301 donde se hace pasar a través de un segundo filtro de FI compuesto por L7302, C7306 y R7313. Finalmente, la señal resultante de FI se amplifica por el transistor Amplificador SAW (Q7601), el cuál provee la ganancia necesaria para contrarrestar la atenuación del filtro SAW en la etapa de FI, figura 24.

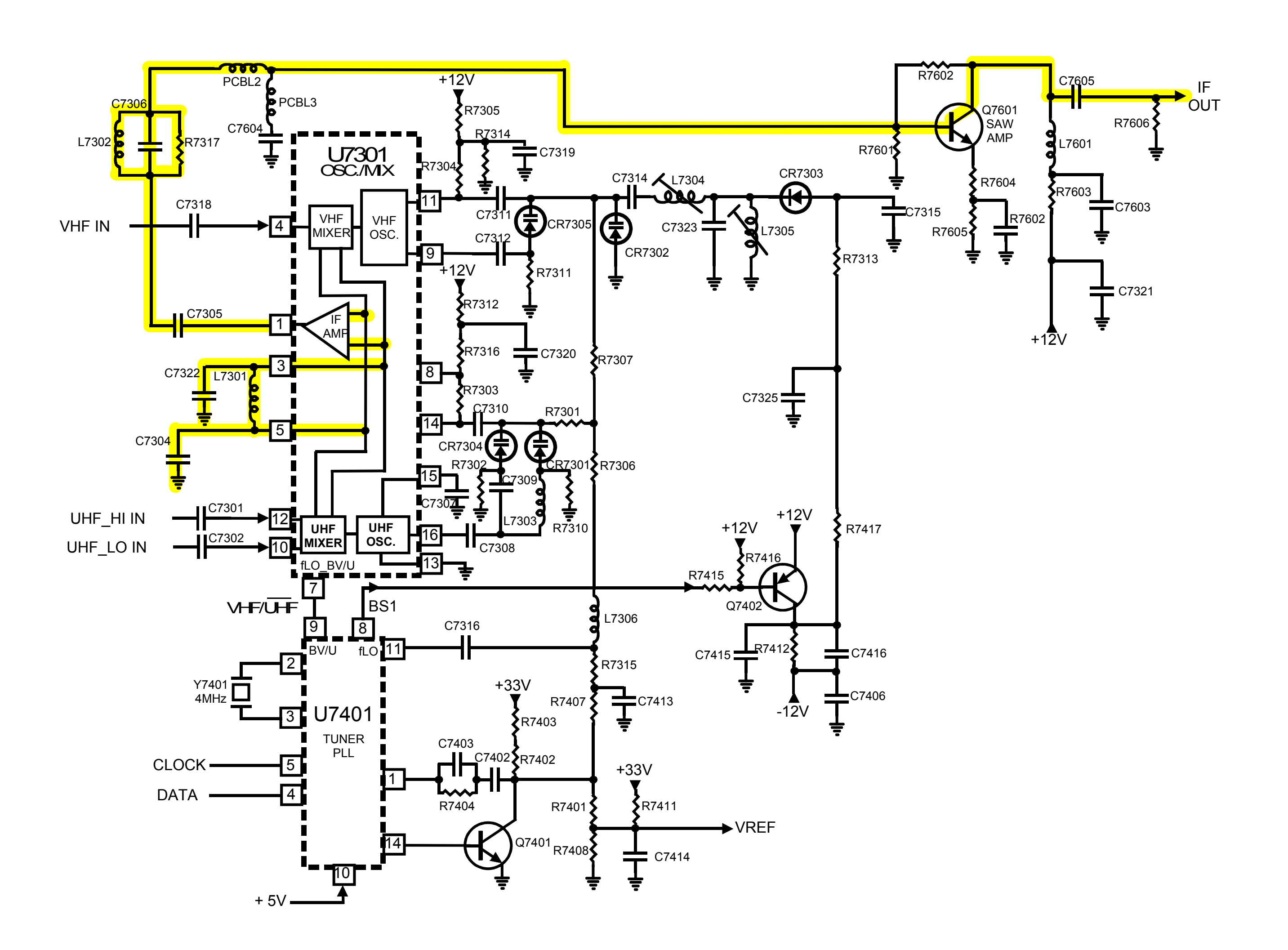


Figura 24, Amplificador de FI

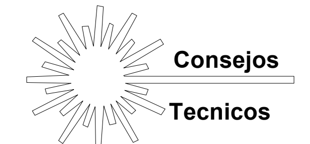
Alineamiento del Sintonizador

Los D/A del sintonizador se ajustan en los 19 canales de datos que se distribuyen en todas las frecuencias a sintonizar (vea la figura 25). Se usa una interpolación lineal para determinar el ajuste correcto de los D/A en los canales que caen entre los canales de datos. Esto reduce considerablemente la cantidad de ajustes y ahorra espacio en la EEPROM. Los canales de datos se ajustan mediante el menú de servicio descrito en la sección Sistema de Control de éste manual.

Existen tres ajustes para cada canal de datos: sintonía simple, primario del doble sintonía y secundario del doble sintonía. Si algún parámetro de ajuste es cambiado todos los ajustes deberán ser alineados, debido a que cambiando el ajuste de un canal afectará la curva de la interpolación lineal. El ajuste debe realizarse con las tapas superior e inferior del sintonizador en su sitio y con el blindaje inferior en su sitio.

1. Verifique el voltaje de CAG de RF en la terminal 12 del Chip-T, U1001.

2. Ajuste cada parámetro para obtener un voltaje mínimo de CAG en cada paso mientras atenúa apropiadamente la señal de prueba.



Nota: Inicialmente los ajustes del primario y del secundario de doble sintonía podría tener efectos pequeños. Después de ajustar el filtro de sintonía simple para obtener el voltaje más bajo de CAG, volvemos para ajustar el primario y secundario antes de pasar al siguiente ajuste de canal.

CANAL DE PRUEBA	CANAL DE TV	BANDA	FREC. IMAGEN	FREC. MED	FREC. CROMA	FREC. SONIDO	FREC. LO
1	2	1	55.25	57	58.83	59.75	101
2	6	1	83.25	85	86.83	87.75	129
3	14	1	121.2	123	124.83	125.75	167
4	17	1	139.2	141	142.83	143.75	185
5	18	2	145.2	147	148.83	149.75	191
6	13	2	211.2	213	214.83	215.75	257
7	34	2	283.2	285	286.83	287.75	329
8	37	2	301.2	303	304.83	305.75	347
9	48	2	367.2	369	370.83	371.75	413
10	50	2	379.2	381	382.83	383.75	425
11	51	3	385.2	387	388.83	389.75	431
12	57	3	421.2	423	424.83	425.75	467
13	63	3	457.2	459	460.83	461.75	503
14	76	3	535.2	537	538.83	539.75	581
15	83	3	577.2	579	580.83	581.75	623
16	93	3	637.2	639	640.83	641.75	683
17	110	3	709.2	711	712.83	713.75	755
18	117	3	751.2	753	754.83	755.75	797
19	125	3	799.2	801	802.83	803.75	845

Figura 25, 19 Canales de Datos

Generador de Ajuste para el Sintonizador

Para ajustar correctamente el sintonizador, se debe usar un generador de RF capaz de producir las frecuencias fijadas por el FCC con atenuación variable hasta el canal de cable 125. Las señales de TV abierta provenientes de una antena o cable no servirán para éste propósito. Puesto que los generadores de RF son a menudo bastante costosos, Thomson ha desarrollado una alternativa económica: el TAG001.

El TAG001 (generador para ajuste del sintonizador) opera con una alimentación externa de +5 VCC y modula las señales compuestas de audio y video de los canales de cable del 2 al 125. Puede seleccionarse también la FI de video introduciendo 00. El generador se controla mediante un control remoto RCA o GE normal. Del TAG001 se conecta un cable coaxial convencional al conector F de 75 ohms del televisor. El nivel de salida puede controlarse con los interruptores de atenuación incorporados.

El TAG001 ha sido diseñado no sólo para ser un generador efectivo para ajuste del sintonizador, sino como herramienta versátil para el servicio de todas las marcas de televisores, VCR y sistemas MATV (televisión de antena maestra). Para solicitar un TAG001, póngase en contacto con:

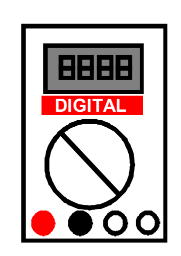
Thomson Consumer Electronics
10003 Bunsen Way
Louisville, KY
Teléfono: (502) 491-8110

Búsqueda y Solución de Fallas

La búsqueda y solución de fallas se efectúa mejor mediante un voltímetro digital. Al efectuar las verificaciones de voltaje y resistencia, las fallas del sintonizador pueden aislarse en tiempo razonable. No obstante, deben observarse ciertas precauciones. Después del servicio, coloque nuevamente los blindajes y suéldelos si los hubiera desoldado. Asegúrese de que no se haya movido o cambiado la posición de ninguna de las bobinas del sintonizador (de ésta forma se evitarán difíciles ajustes de bobinas posteriormente). Las conexiones soldadas deben ser limpias y suaves. No utilice mas soldadura que el necesario.

Si se reemplaza alguno de los diodos varactores en los circuitos de VHF (CR106, CR107, CR108, CR111, CR113, CR302 y CR305) o de UHF (CR101, CR102, CR103, CR114, CR301 y CR304), deben reemplazarse todos los diodos del circuito respectivo. Los diodos de reemplazo poseen características de capacitancia apareadas y se suministran como conjuntos. Si no se siguen éstas indicaciones, el sintonizador no funcionará correctamente. El número de inventario del kit de diodos que contien los diodos apareados es 215494.

No funciona una banda



Si el sintonizador sintoniza todos los canales y bandas menos una, limite la búsqueda y solución de la falla al circuito específico de dicha banda. Evidentemente, si una banda funciona, U7501, U3101, U3201, U7401 y por lo menos una parte del U7301 están operando correctamente.

1. Verifique las alimentaciones de mas y menos 12 volts.

2. Verifique la polarización del MOSFET amplificador de RF respectivo (Q7101-UHF, Q7102-VHF).

3. Si el problema se localiza solamente en VHF banda baja (2-6) o VHF banda alta (7-13), asegúrese que el voltaje de conmutación de bandas proveniente del colector del Q7402 polarice directamente (o inversamente) a CR7112, CR7105, CR7109 y CR7110.

Hay imagen pero no es correcta

1. Verifique el voltaje de CAG.

2. Verifique todas las alimentaciones del sintonizador (+5 V, +12 V, -12 V y +33 V).

3. Verifique los voltajes de sintonía de los circuitos sintonizados simple, primario y secundario (Consulte la tabla de voltajes).

4. Verifique que los voltajes de U7501 sean correctos (consulte la tabla de voltajes).

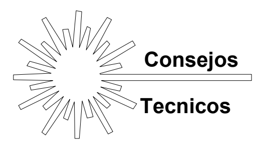
5. Verifique que los valores de la EEPROM sean correctos intentando mejorar un canal mediante el ajuste de los D/A (asegúrese de registrar el valor original a fin de restaurarlo si el ajuste no soluciona el problema).

6. Vaya al número 9 del síntoma “No sintoniza” que sigue a continuación.

No sintoniza

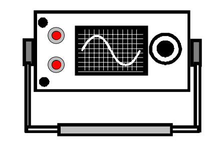
1. Verifique que los números de canal cambien en la pantalla. Si el OSD no responde a los comandos de cambio de canal, el problema reside en el circuito de control del sistema y no en el sintonizador.

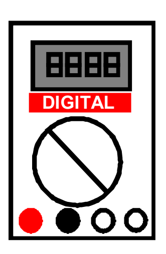
2. Verifique todos los voltajes de alimentación del sintonizador: +5 V, +12 V, -12 V y +33 V.



3. Verifique que el voltaje de conmutación de bandas sea correcto en la s terminales 8 y 9 del U7401, asi como en la terminal 7 del U7301, el colector de Q7402 y los colectores del Q7403 y Q7404 (ver la tabla de voltajes).

4. Verifique el voltaje de sintonía en el colector de Q7401 (compare con el del colector del Q7401 de la tabla de voltajes). *Nota: Si el voltaje de sintonía esta amarrado a un nivel alto (HI) o bajo (LO), existe un problema en la red del PLL. Verifique la señal de oscilación de 4 MHz en Y7401. Dependiendo de la impedancia del osciloscopio, deberá ser alrededor de 1Vpp con una punta de X10. El voltaje de sintonía puede controlarse manualmente conectando un potenciómetro de 100K del colector de Q7401 hacia tierra, después de desactivarlo conectando su base al emisor.*





5. Verifique el voltaje de LO (oscilador local) en R7301. Éste voltaje debe aumentar cuando sube el número de canal y disminuir cuando baja dicho número. Si el voltaje no está presente, verifique el trayecto entre R7401 y R7301. Compruebe también que CR7301, 2, 4 y 5 no tengan fugas o estén en corto.

6. Verifique los voltajes de sintonía del filtro sintonizado simple, secundario y primario (ver tabla de voltajes).

7. Verifique la lógica de conmutación de bandas (BS1) en Q7402 (ver tabla de voltajes).

8. Verifique la lógica B V/U en Q7403 y Q7404 (ver tabla de voltajes).

9. Verifique el CAG de RF. Compruebe también los componentes de la línea de CAG: R2313, R2314, R2315, C2306 y R7130 (ver diagrama en el manual de servicio). Atenúe la salida del modulador de servicio. El CAG de RF debe aumentar.

10. Verifique la polarización del MOSFET en Q7101 y Q7102 (ver tabla de voltajes).

11. Verifique la salida de FI, Q7601 y componentes asociados.

Tabla de Voltajes del Sintonizador c/Señal abierta

Terminal No.	Canales bajo VHF		Canales alto VHF		Canales UHF		
U7301	2	6	7	13	14	40	69
1	5.43V	5.42V	5.38V	5.38V	5.30V	5.22V	5.30V
2	2.93V	2.98V	2.95V	2.95V	3.18V	3.16V	3.18V
3	7.80V	7.81V	7.75V	7.69V	7.56V	7.51V	7.56V
4	2.99V	2.99V	2.96V	2.97V	3.18V	3.16V	3.18V
5	7.82V	7.81V	7.75V	7.71V	7.56V	7.51V	7.56V
6	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
7	3.06V	3.06V	3.04V	3.01V	0V	0V	0V
8	9.06V	9.03V	8.97V	8.89V	8.84V	8.80V	8.84V
9	3.02V	3.02V	2.98V	2.98V	3.36V	3.33V	3.36V
10	3.25V	3.25V	3.22V	3.19V	2.88V	2.87V	2.88V
11	4.94V	5.00V	5.06V	5.02V	9.62V	9.58V	9.62V
12	3.25V	3.23V	3.22V	3.19V	2.87V	2.87V	2.88V
13	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
14	9.05V	9.04V	8.97V	8.90V	5.43V	5.39V	5.46V
15	3.43V	3.43V	3.40V	3.37V	2.88V	2.84V	2.88V
16	3.44V	3.43V	3.40V	3.38V	2.89V	2.89V	2.89V

Nota: Los voltajes mostrados son solamentes voltajes típicos y pueden variar de un televisor a otro debido a la diferencia de alineamientos.

U7401 No. Terminal	**VHF Bajo**	**VHF Alto**	**Can UHF**
1	1.75V	2.11V	1.72V
2	2.11V	2.11V	2.11V
3	2.11V	2.11V	2.11V
4	4.78V	4.78V	4.78V
5	4.71V	4.71V	4.71V
6	0V	0V	0V
7	1.32V	1.32V	1.34V
8	11.5V	0V	0V
9	7.41V	7.41V	0V
10	4.85V	4.85V	4.85V
11	2.30V	2.30V	2.30V
12	2.30V	2.30V	2.30V
13	0V	0V	0V
14	0.60V	0.60V	0.60V

U7501 Term.	**VHF Bajo**		**VHF Alto**		**Canales UHF**		
No.	**2**	**6**	**7**	**13**	**14**	**40**	**69**
1	1.36V	1.96V	1.58V	1.93V	1.74V	2.90V	4.84V
2	1.36V	1.96V	1.58V	1.93V	1.74V	2.90V	4.84V
3	1.35V	1.95V	1.57V	1.92V	1.73V	2.89V	4.83V
4	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V
5	1.06V	1.74V	1.47V	1.87V	1.46V	2.53V	4.08V
6	1.06V	1.74V	1.47V	1.87V	1.46V	2.54V	4.09V
7	1.06V	6.05V	4.09V	7.03V	3.95V	11.8V	23.2V
8	0.68V	4.57V	3.46V	6.19V	4.41V	12.3V	24.0V
9	1.01V	1.54V	1.39V	1.76V	1.52V	2.60V	4.19V
10	1.01V	1.54V	1.39V	1.76V	1.52V	2.60V	4.19V
11	0V	0V.	0V	0V	0V	0V	0V
12	1.05V	1.75V	1.36V	1.72V	1.44V	2.51V	4.15V
13	1.05V	1.75V	1.36V	1.72V	1.44V	2.51V	4.15V
14	1.01V	6.10V	3.24V	5.92V	3.78V	11.6V	23.6V

Q7101

	VHF bajo 2	VHF Alto 7	Can UHF 14
G1	0V	0V	4.84V
G2	5.03V	6.54V	7.19V
D	0.16V	0.20V	11.3V
S	0.19V	0.17V	4.83V

Q7102

	2	7	14
G1	4.64V	4.58V	4.61V
G2	5.32V	6.85V	7.19V
D	11.3V	11.2V	11.4V
S	4.08V	4.20V	11.3V

Q7401

	VHF bajo	VHF alto	Can UHF
E	0V	0V	0V
B	0.60V	0.60V	0.60V
C	2.06V	3.85V	17.8V

Q7402

E	11.4V	11.2V	11.3V
B	11.3V	10.5V	10.6V
C	-14.9V	11.1V	11.2V

Q7403

E	0V	0V	0V
B	0.70V	0.70V	0V
C	0.10V	0.10V	11.3V

Q7404

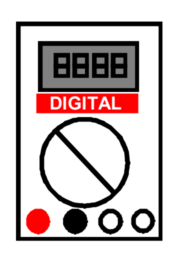
E	11.4V	11.2V	11.3V
B	11.0V	10.9V	10.6V
C	0.11V	0.11V	11.3V

Tabla de voltajes del sint. c/señal de cable

U7301

Terminal		Banda 1		Banda 2		Banda 3	
No.	2	17	18	50	51	75	99
1	5.44V	5.40V	5.41V	5.40V	5.30V	5.28V	5.48V
2	2.99V	2.96V	2.96V	2.96V	3.18V	3.17V	3.00V
3	7.80V	7.78V	7.77V	7.75V	7.57V	7.57V	7.89V
4	2.99V	2.96V	2.96V	2.96V	3.18V	3.17V	3.00V
5	7.82V	7.78V	7.78V	7.77V	7.57V	7.57V	7.89V
6	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
7	3.06V	3.04V	3.05	3.05V	0V	0V	3.08V
8	9.02V	9.01V	8.98V	9.00V	8.84V	8.83V	9.14V
9	3.01V	3.01V	2.98V	2.98V	3.36V	3.35V	3.01V
10	3.26V	3.23V	3.22V	3.23V	2.88V	2.88V	3.28V
11	4.96V	5.04V	5.07V	5.16	9.62V	9.60V	5.14V
12	3.26V	3.23V	3.22V	3.23V	2.88V	2.87V	3.28V
13	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
14	9.05V	9.00V	8.98V	9.00V	5.43V	5.42V	9.13V
15	3.43V	3.41V	3.42V	3.41V	2.88V	2.87V	3.46V
16	3.41V	3.41V	3.41V	3.41V	2.87V	2.89V	3.47V

Nota: Los voltajes mostrados son típicos. Los voltajes pueden variar de un televisor a otro debido a las diferencias de alineamiento.



U7401

Terminal No.	Banda 1 2	Banda 2 18	Banda 3 51
1	1.74V	1.74V	1.74V
2	2.11V	2.11V	2.11V
3	2.11V	2.11V	2.11V
4	4.78V	4.78V	4.78V
5	4.71V	4.71V	4.71V
6	0V	0V	0V
7	NC	NC	NC
8	11.5V	0V	0V
9	7.47V	7.42V	0V
10	4.85V	4.85V	4.85V
11	2.31V	2.31V	2.31V
12	2.31V	2.31V	2.31V
13	0V	0V	0V
14	0.60V	0.60V	0.60V

U7501

Terminal	Banda 1		Banda 2			Banda 3	
No.	2	17	18	50	51	75	99
1	1.36V	4.63V	1.30V	5.52V	1.20V	2.21V	2.86V
2	1.36V	4.63V	1.30V	5.52V	1.20V	2.21V	2.86V
3	1.36V	4.63V	1.30V	5.52V	1.20V	2.21V	2.86V
4	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V	33.0V
5	1.06V	3.62V	1.16V	4.68V	0.99V	1.90V	2.54V
6	1.06V	3.62V	1.16V	4.68V	0.99V	1.90V	2.54V
7	1.07V	19.8V	1.78V	27.6V	0.54V	7.20V	11.9V
8	0.69V	24.2V	1.30V	25.3V	0.86V	7.63V	12.5V
9	1.01V	4.22V	1.10V	4.38V	1.01V	1.96V	2.62V
10	1.01V	4.22V	1.09V	4.38V	1.04V	1.96V	2.62V
11	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
12	1.06V	4.36V	1.07V	4.76V	0.99V	1.86V	2.66V
13	1.06V	4.36V	1.07V	4.76V	0.99V	1.86V	2.66V
14	1.02V	25.2V	1.12V	28.1V	0.54V	6.91V	12.7V

Q7101

	Banda 1 **2**	**Banda 2** **18**	**Banda 3** **51**
G1	0V	0V	4.82V
G2	5.05V	4.17V	7.19V
D	0V	0.10V	11.3V
S	0.10V	0.10V	4.83V

Q7102

G1	4.59V	4.65V	4.61V
G2	5.44V	4.50V	7.20V
D	11.3V	11.2V	11.1V
S	4.08V	3.71V	11.0V

Q7401

E	0V	0V	0V
B	0.60V	0.60V	0.60V
C	2.05V	1.65V	1.00V

Q7402

E	11.3V	11.4V	11.4V
B	11.4V	10.6V	10.6V
C	-14.5V	11.2V	11.2V

Q7403

E	0V	0V	0V
B	0.71V	0.71V	0V
C	0.11V	0.11V	11.3V

Q7404

E	11.4V	11.4V	11.4V
B	11.0V	11.0V	10.7V
C	0.11V	0.11V	11.3V

Colector del Q7401	
CANAL DE CABLE	**VOLTAJE**
2	1.6
6	5
14	12.7
17	22.7
18	1.8
13	5.6
34	10.8
37	12.7
48	26.2
50	31
51	0.7
57	2
63	3.8
76	8
83	10.1
93	12.6
110	15.9
117	18.3
125	23.5

Nota: Los voltajes mostrados son típicos, y pueden variar de un televisor a otro, debido a las diferencias de alineamiento.

Tabla de voltajes de sintonía del diodo varactor			
CANAL DE CABLE	**CR7106, CR7107**	**CR7108**	**CR7111**
2	0.69	1	1.1
6	4.37	5.7	6.3
14	14.92	14.5	14.9
17	26	25.5	23.5
18	1.6	1.3	1.9
13	5.7	5.5	6.7
34	11	10.5	12.8
37	12.8	12.2	14.7
48	22.8	23.1	26.2
50	24.1	24.3	16.6
	CR7101, CR7114	**CR7102**	**CR7103**
51	0.6	0.64	0.69
57	1.7	1.81	1.98
63	3.06	3.28	3.68
76	6.88	7.09	7.76
83	8.92	9.08	9.38
93	11.45	11.63	12.3
110	14.43	14.73	15.61
117	16.54	17	18.2
125	19.6	21.6	26.5

Nota: Los voltajes son voltajes de cátodo aproximados solamente y varía de un televisor a otro. Ésta tabla se muestra como una guía básica para voltajes típicos en los canales de alineamiento. NO UTILICE ESTOS VOLTAJES COMO BASE PARA EL ALINEAMIENTO DEL SINTONIZADOR.

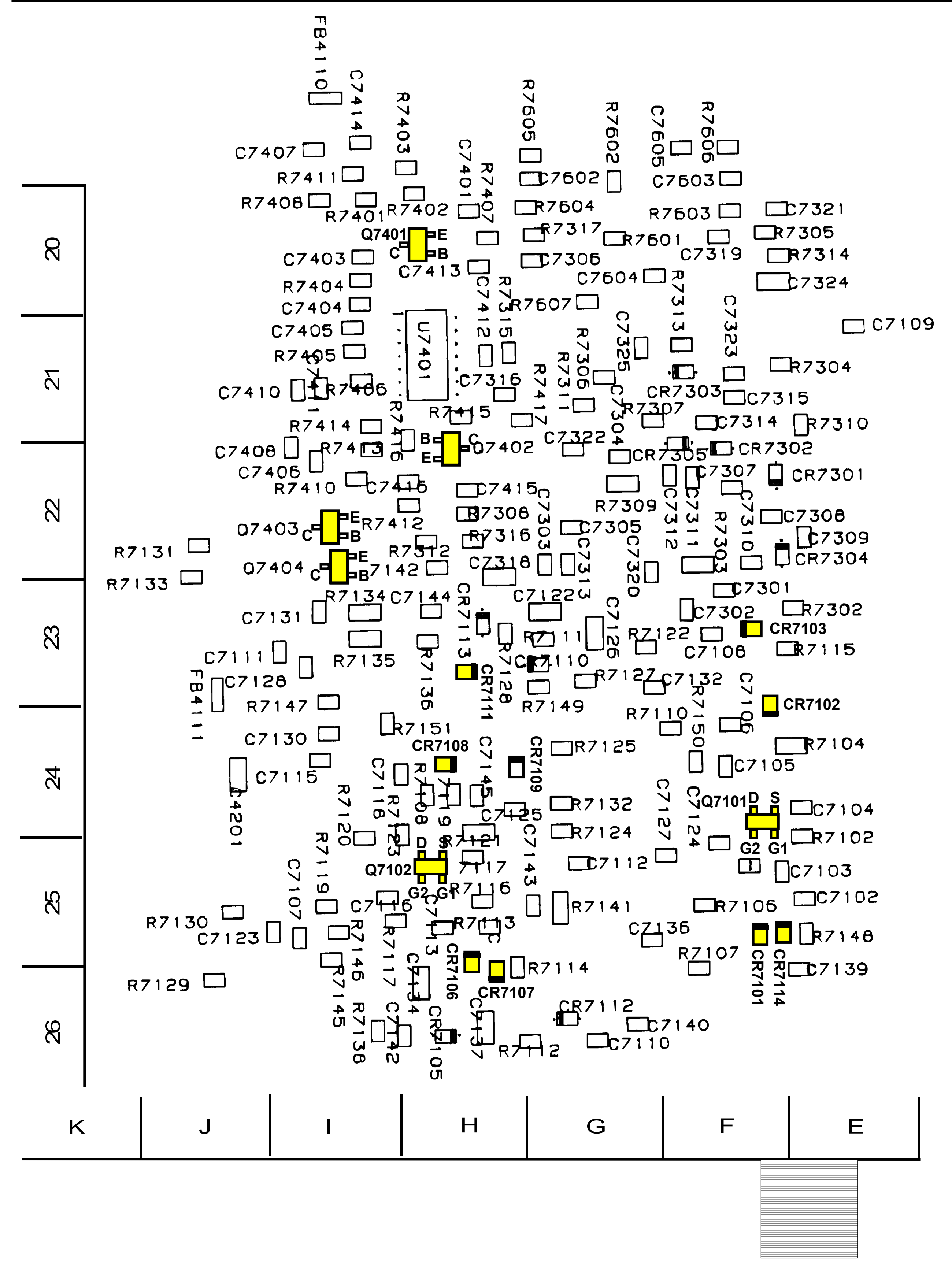


Figura 26, Vista inferior del sintonizador --Componentes

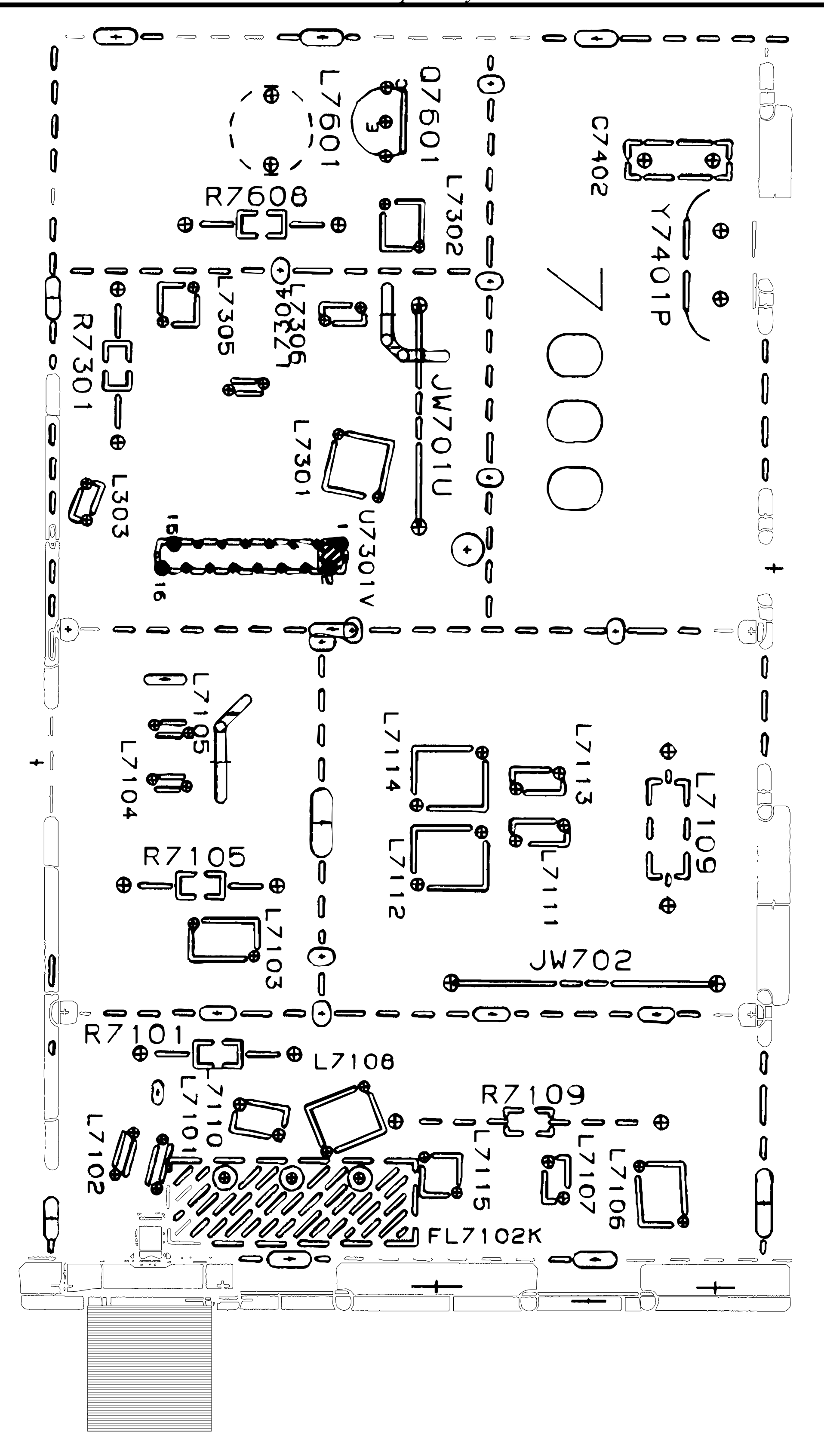


Figura 27, Vista superior del sintonizador--Componentes

Consejos Técnicos

La siguiente información de reparación se basa en información recibida del campo. Los síntomas junto con sus respectivas soluciones no son totalmente concluyentes, pero comúnmente ayudarán a reparar los problemas encontrados.

No enciende - Fuente de Alimentación

1. R4101 abierto, en la terminal 4 del U4101 (CTC176/77/86/87).
2. EEPROM desprogramado.
3. La falla inmediata del U4101 es causado por R4129 abierto o pista abierta en la terminal 5, o un corto en el secundario de T4101.

No enciende - Sistema de Control

1. Asegúrese de que las fuentes de espera funcionan en forma correcta (12, 7.6 y 5 V)
2. Verifique que los pulsos de salida horizontal exista en la terminal 24 del U1001 cuando la tecla de encendido se presiona. si los pulsos aparecen momentáneamente, el sistema de control está funcionando y el problema está en el circuito de deflexión. Si el pulso no aparece, verifique el voltaje de espera de 7.6 volts en la terminal 22 del U1001. Si la fuente no está presente en la terminal 22, desconecte la terminal y mida el voltaje directamente en la pista. Si existe, U1001 está defectuoso. Si no existe, mida hacia la fuente que lo genera. Si el voltaje de 7.6 volts está presente en la terminal 22 del U1001, ir al siguiente paso.

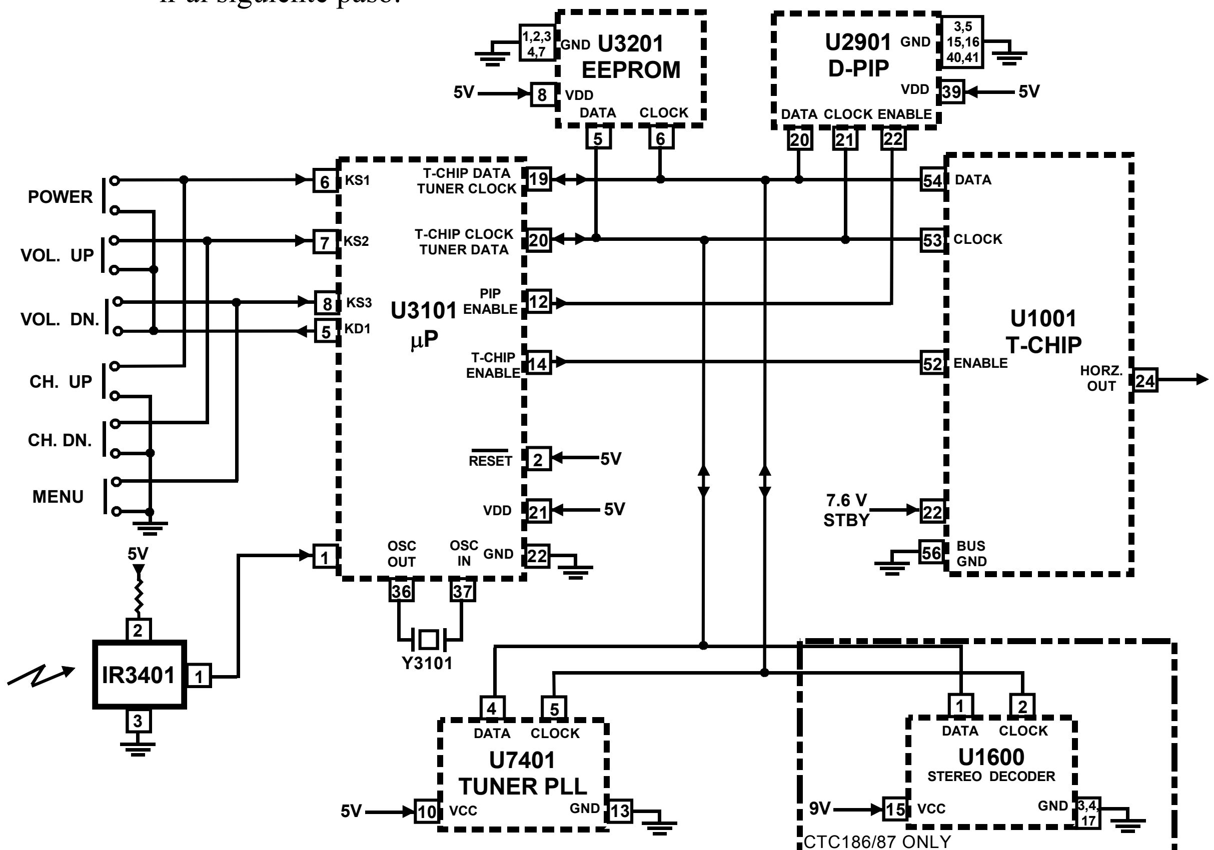


Figura 28, Diagrama a bloques del sistema de control CTC175/76/77

Nota: ( ) se refiere a las terminales de microprocesador Thomson ST-9 usado en las producciones recientes, chasis CTC175/76/77 y el chasis CTC186/87.

3. Verifique el voltaje de espera de 5 volts, en la terminal 20 (21) del U3101. Si no existe, verifique la fuente de alimentación. Si está presente, ir al siguiente paso.

4. Verifique un voltaje de 5 volts de reset en la terminal 1 (2) de U3101. Si es bajo o no existe verifique el circuito de reset. Si existe, ir al siguiente paso.

5. Verifique una oscilación de 5 Vpp en las terminales 41 (36) y 42 (37) del U3101. Si la señal no es de 5 Vpp, verifique Y3101 y sus componentes asociados. Si la señal no está presente, puede estar defectuoso U3101 ó Y3101. Si la señal de 4 MHz está presente, ir a la siguiente paso.

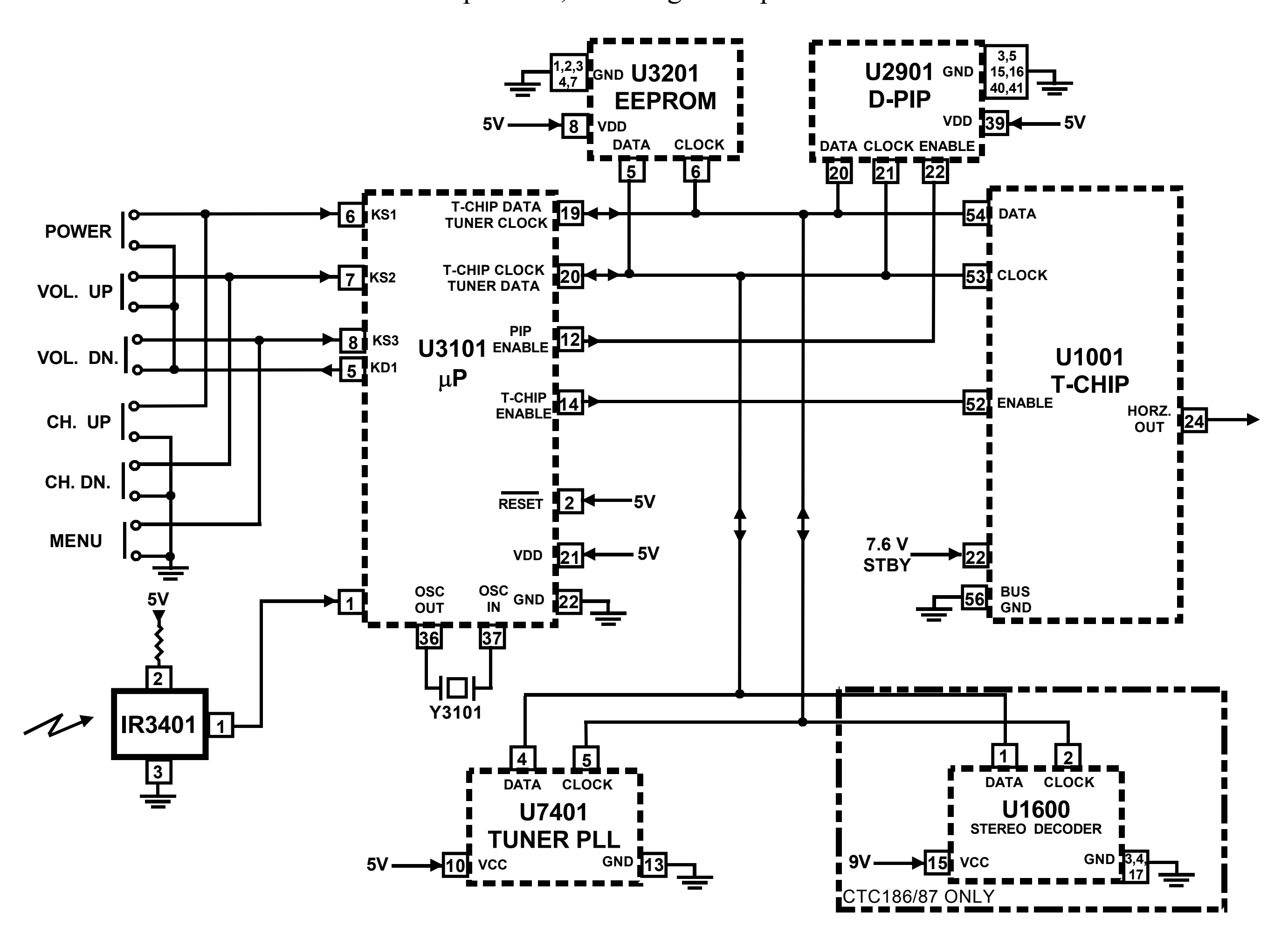
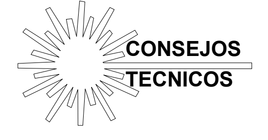


Figura 29, Diagrama a bloques del sistema de control (producción reciente)

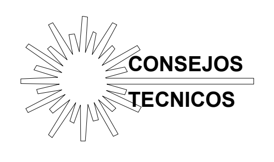
6. Verifique las terminales 14, 15 (19) y (16) del U3101. No debe existir actividad de datos en el modo de espera. Cuando se presiona la tecla de encendido, deben aparecer pulsos de 5 Vpp. Si ello no ocurre, desoldar las terminales 20, 21 y 22 del U2901 y las terminales 4 y 5 del U7401 y vuelva a verificar las terminales 14, 15 (19) y 16 (20) del U3101. Si la actividad de datos retorna, sospeche de un defecto en las áreas de circuito del U2901 o U7401. Si la actividad de datos no reaparece, continúe con el siguiente paso.



7. Desoldar las terminales 14, 15 (19) y 16 (20) del U3101 y verifique la presencia de pulsos de datos de 5 Vpp constantes en el modo de espera en ésas terminales.

   Nota: Cuando es inicializado U3101, se verifica si U3201 está presente. En condiciones normales, lo encuentra inmediatamente y cesa la actividad de datos. Con las líneas de habilitación, datos y reloj desconectadas, U3101 continúa enviando actividad de datos en búsqueda de U3201. Esto es normal e indica que U3101 está funcionando.

   Si no se detecta actividad de datos en las terminales 14, 15 (19) y 16 (20) del U3101 con las terminales fuera del circuito, U3101 está probablemente averiado. Si hay actividad de datos presente, reconecte las pastillas y continúe con el paso siguiente.



8. Una vez confirmada la actividad de datos en las terminales 14, 15 (19) y 16 (20) fuera del circuito, del U3101, desconecte las pastillas 5 y 6 de U3201. Verifique la actividad de datos en el modo de espera en el lado del cobre de la tarjeta de circuito impreso de las terminales 5 y 6 del U3201. Si hay actividad de datos presente en las pistas de cobre de éstas terminales con el circuito integrado fuera del circuito, U3201 está averiado.

   No deseche el U3201 original hasta que el problema se confirme absolutamente. Si resulta que U3201 no era el problema, coloque nuevamente el anterior circuito integrado, a fin de evitar la necesidad de efectuar un ajuste completo del chasis.

   Si no se detecta actividad de datos en el circuito impreso con U3201 fuera del circuito, conecte el circuito integrado y continúe con el paso siguiente.

9. Desconecte las terminales 52, 53 y 54 del U1001. Verifique si los pulsos de datos están presentes en las pistas de cobre en que se conectan las terminales. Si hay pulsos de datos presentes en el lado del cobre de la tarjeta de circuito impreso, es muy probable que U1001 esté averiado. Si no aparecen pulsos de datos en el lado del cobre de la tarjeta de las terminales 52,53 y 54 de U1001, sospeche de una conexión o resistor abierto o bien posiblemente un capacitor con fugas en la terminal de datos.

10. Una vez aislado y reparado el problema, no olvide volver a conectar el U2901, U7401 y todas las demás partes que se hayan desoldado durante la búsqueda de fallas.

No Audio o Audio Bajo

Verifique el nivel lógico en la terminal 29 del U3101 correspondiente al silenciador para las bocinas. Si aparece 5 volts (HI) reemplace la EEPROM (U3201) ya que los datos han sido corrompidos.

Zumbido en el Audio

Cambie el C4129 de 10 uf a 100 uf. (194366) en el chasis CTC176/77.

Funcionamiento extraño del panel de control

Falsos contactos en el sistema de control y blindaje del sintonizador.

No aparece el desplegado en la pantalla

Verifique la fuente de alimentación de 5V STBY. Si es bajo el voltaje es probable que el diodo CR4104 (Zener 5.6 V) en la base de los transistores Q4103 y Q4105 esté defectuoso.

No hay deflexión vertical lineal

Verifique voltajes de D.C. anormales y/o ruido en la terminal 18 del U1001. Probablemente el C4501 o C4503 esté defectuoso.